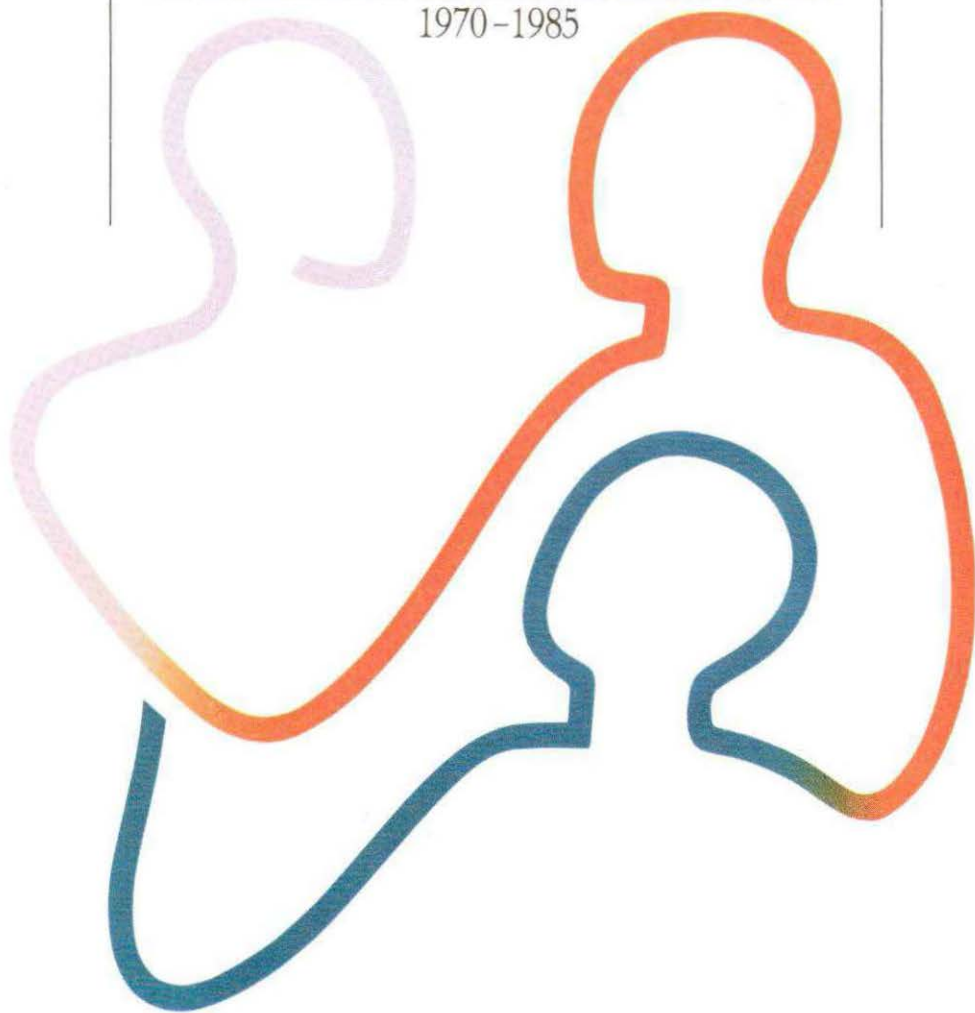


INVESTIGACION PARA EL
DESARROLLO DEL TERCER MUNDO:
LA CONTRIBUCION DE CANADA
MEDIANTE EL CENTRO INTERNACIONAL DE
INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO
1970-1985



CON NUESTRAS PROPIAS MANOS

INVESTIGACIÓN PARA EL
DESARROLLO DEL TERCER MUNDO:
LA CONTRIBUCIÓN DE CANADÁ
MEDIANTE EL CENTRO INTERNACIONAL DE
INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO
1970-1985

Prefacio por Bradford Morse
Capítulo introductorio por Hugh Wynne-Edwards

©International Development Research Centre 1987
Postal Address: Box 8500, Ottawa, Ont., Canada K1G 3H9

Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, CIID
Oficina Regional para América Latina y el Caribe
Apartado Aéreo 53016, Bogotá Colombia

CIID, Ottawa, Ont. CA

IDRC-246s

Con nuestras propias manos : investigación para el desarrollo del Tercer Mundo; la contribución de Canadá mediante el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 1970-1985. Ottawa, Ont., CIID, 1987. 228 p. : ill.

/CIID/, /investigación sobre el desarrollo/, /proyectos de investigación/, calidad de la vida/, /innovaciones/, /desarrollo económico y social/ — /estudios de casos/, /investigadores/, /docentes/, /saneamiento/, /educación sanitaria/, /sistemas de información/, /rehidratación por vía oral/, /sistemas postcosecha/, /cambio tecnológico/, /producción de animales/, /sistemas de cultivo/, /leña/.

CDU: 341.232.001.5

ISBN: 0-88936-477-X

Se dispone de edición microficha.

*Il existe également une édition française de cette publication.
This publication is also available in English.*

La mención de las marcas registradas no constituye un aval del producto y solo se suministran a título de información.

INDICE

	Prefacio	5
1	Introducción y Reseña Crítica	7
2	El Papel de la Investigación en el Desarrollo del Tercer Mundo	17
3	El CIID y los Investigadores del Tercer Mundo: El Resultado de la Asociación	31
4	El <i>Jiko</i> de Cerámica de Kenia	71
5	Sistemas de Producción Animal en América Central	85
6	Maestros de Escuela Primaria en Egipto	99
7	Saneamiento Rural: Sierra Leona	115
8	Acuicultura Rural en la India	139
9	Terapia de Rehidratación Oral en las Filipinas	149
10	Sistema Nacional de Información de Jamaica	159
11	Investigación en Sistemas de Cultivo en Indonesia	173
12	Madera para Combustible en Malawi	191
13	Almacenamiento de Papa para Semilla en Perú	207
	Anexo — Siglas y Abreviaturas	225

AGRADECIMIENTOS

La preparación de esta publicación se ha realizado dentro de la óptica del CIID de trabajar en asocio con personas de países en desarrollo. Gran parte del trabajo ha sido realizado por personas originarias del Tercer Mundo : ocho de los estudios de caso fueron investigados por individuos de América Latina, Africa, Oriente Medio y Asia; dos fueron escritos por canadienses con ayuda substancial de jamaiquinos y sierraleoneses; la investigación básica y la redacción de los capítulos 2 y 3 estuvieron a cargo de Frank Campbell, un periodista y diplomático de Guyana. Las contribuciones personales aparecen en la página titular de cada capítulo. George Sanderson, de Ottawa, realizó una contribución inapreciable al hacerse cargo de la edición y la redacción final del texto. En el seno del CIID se realizó un gran esfuerzo de equipo, con la colaboración de todas las divisiones, oficinas regionales y sectores de experiencia del personal, desde la revisión por colegas hasta el procesamiento de palabras. La coordinación general estuvo a cargo de John D.M. Hardie de la Oficina de Planificación y Evaluación.

PREFACIO

La evaluación constituye uno de los desafíos más complejos y elusivos del proceso de desarrollo, sin embargo es de vital importancia para mejorar dichos procesos. Entre los numerosos enfoques a la evaluación considero muy valioso el concepto de "impacto," en razón de que puede brindarnos el rasgo más significativo de esta clase de estudios. La palabra misma tiene un doble filo de utilidad y cautela, ya que el desarrollo organizado es, por definición, una perturbación, y la cuestión esencial es saber si dicha perturbación produce el impacto positivo buscado — de mejora autónoma en la calidad de vida — reduciendo al mínimo el impacto negativo.

Por consiguiente, supe con gran placer que el CIID emprendía una serie de estudios de impacto relativos a proyectos subvencionados por él. Quedé más impresionado — aunque no asombrado, ya que esta es una característica del CIID — al enterarme de que 8 de los 10 estudios habían sido llevados a cabo por especialistas de países en desarrollo. Esta voluntad del Centro de ayudar a dichos países a que ellos mismos desarrollen sus capacidades de investigación ha permitido llenar una laguna muy seria que se había ensanchado durante los años en que estudiosos de los países industrializados realizaban en los países en desarrollo demasiadas investigaciones, bien intencionadas pero que muy a menudo derivaban en conocimiento acumulado solamente en el Norte.

Los estudios aquí reunidos, producto de un organismo dinámico internacional que Canadá ha puesto a disposición de la comunidad del desarrollo, no solamente son de gran valor para su propia obra futura, sino que ofrecen asimismo lecciones en diseño y otras técnicas que todos podríamos aprovechar. Por definición, no hay modelo perfecto para un proceso de desarrollo. Por consiguiente, es de capital importancia que podamos *aprender* a partir de nuestro propio *quehacer* — tanto de nuestros errores como de nuestros éxitos — con el fin de mejorar las condiciones de las poblaciones de los países en desarrollo.

Bradford Morse

Administrador

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

CAPITULO UNO

INTRODUCCION Y RESEÑA CRITICA*

Este libro brinda una reseña de los 15 años de historia de un organismo único de desarrollo internacional creado en Canadá en 1970. Establecido por el Parlamento canadiense cuando el debate público sobre la "Sociedad Justa" estaba en su apogeo, el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) recibió del proceso político, de las numerosas estructuras de la burocracia gubernamental y de la necesidad de ligar su ayuda a fuentes nacionales una libertad de acción extraordinaria. Se le dotó además de un carácter genuinamente internacional en el sentido de que sus recursos podrían ser invertidos, y virtualmente todos lo estarían, en los países en desarrollo para su beneficio. Además, entre los organismos de desarrollo, solamente el CIID tiene un Consejo de Gobernadores soberano y completamente internacional. Este Consejo está compuesto por un Director y un Presidente y hasta otros 19 gobernadores, 10 de los cuales no son canadienses: seis son del Tercer Mundo y 4 de otros países donantes. Quince años más tarde el organismo sigue siendo único, admirado y emulado, pero no duplicado, en otros países.

En la reunión inaugural del Consejo, celebrada el 26 de octubre de 1970, el presidente, W. David Hopper (1970), declaró que el CIID había decidido concentrar su atención

en el bienestar de la población, tanto agrícola como no agrícola, que vive en las regiones rurales de todo el mundo, [intuyendo que] la búsqueda del bienestar de la población rural constituirá todo un reto para nuestras capacidades y nuestro presupuesto.... Todo el espacio de la vida rural acapararía nuestra atención: educación, nutrición, gobierno y administración locales, instituciones sociales, las medidas necesarias para proteger y conservar el ambiente rural, así como la salud física de la familia rural....

Una y otra vez el CIID ha reafirmado su propósito y su dedicación a la economía rural. A mediados de 1985, Ivan L. Head, presidente del Centro, declaró a un comité parlamentario que:

*El Dr. Hugh Wynne-Edwards, FRSC, es vicepresidente de la Investigación y Desarrollo y funcionario científico principal de la compañía Alcan International Ltd, Montréal, Québec.

sucesivos Consejos han insistido en que la investigación apoyada por el Centro sea de tipo práctico y aplicado, que esté dedicada al sector más pobre de la población, que los proyectos sean propuestos por científicos de un país en desarrollo y que la investigación sea administrada y dirigida por éstos para que los beneficios permanezcan en el mismo país en desarrollo.

Este firme enfoque del desarrollo como proceso para el beneficio del sector pobre rural, aunado a la independencia del CIID, ha determinado la naturaleza y el alcance de las actividades que se describen en los capítulos siguientes.

Este volumen está dividido en dos partes: una extensa introducción sobre investigación para el desarrollo y el CIID en términos generales (capítulos 2 y 3), y una serie de estudios de caso preparados en su mayoría por participantes de los países beneficiarios (capítulos 4-13). La introducción examina la necesidad y el papel de la investigación en el desarrollo del Tercer Mundo y la respuesta del CIID con relación a tres direcciones principales: el fortalecimiento de la capacidad de investigación en los países en desarrollo, la producción de respuestas a preguntas específicas y urgentes, y la creación de redes y enlaces entre los investigadores y demás participantes. Esto último tiene por objeto ayudar a superar el aislamiento intelectual de la persona altamente capacitada del Tercer Mundo cuyo colega más próximo podría estar a centenares o miles de kilómetros de distancia. La segunda parte, donde se reseñan casos individuales, ofrece una ojeada breve pero precisa de la escala, complejidad y beneficios del trabajo entre manos. Breve porque solamente se informan 10 proyectos entre centenares que están en proceso de realización en un año cualquiera, y apremiante en razón de que la sensibilidad, cooperación y persistencia requeridas para tener éxito están claramente delineadas.

El CIID es la antítesis de un organismo de ayuda de gran magnitud; sus proyectos son pequeños y sin embargo el impacto de algunas decenas o centenares de miles de dólares puede ser muy grande. Su propósito no es entregar tecnología en paquetes o en megaproyectos, sino desarrollar tecnologías nacionales en el máximo punto de impacto y utilidad.

Este informe es una obra de singular importancia. Como extraño y neófito frente a las actividades del CIID, creo que el informe puede leerse a dos niveles. En el primer nivel está lleno de buenas noticias y constituye un caso irreductible de historia de progreso práctico y firme de la misión del CIID "de estimular y apoyar la investigación científica y técnica de los países en desarrollo para su propio beneficio" (CIID 1984:1). En el segundo nivel, más abstracto, el informe ofrece lecciones que se derivan de esta historia sobre el proceso del desarrollo técnico mismo. Estas lecciones son profundas. Tienen implicaciones importantes no solo para los países del Tercer Mundo, sino también para Canadá y otros países del Norte que luchan con los cambios tecnológicos que afectan su propio desarrollo económico y social.

El desarrollo internacional trata, por definición, sobre el cambio. Implica necesariamente la innovación, que es el proceso de brindar a la población los conocimientos suministrados por la investigación de forma que tenga beneficios útiles y duraderos en sus aspectos prácticos, econó-

micos y sociales. Cualquiera que haya dedicado tiempo, en cualquier lugar del mundo, a este proceso conoce a fondo lo intrincado y difícil que es. No se puede pretender tener éxito hasta completar una larga serie de cuidadosas medidas. Al concentrar el CIID su atención en el desarrollo para el beneficio de la población que más lo necesita, la importancia vital de establecer una colaboración y comprensión tempranas entre el transmisor de la información y su futuro usuario se hace absolutamente evidente.

En términos corporativos — y el CIID es una corporación pública — el “mercado” para la empresa es el sector pobre del mundo, y el “producto” es la creación, adaptación e implantación de la tecnología para “borrar más rápidamente la línea que existe entre la mayor pobreza y la riqueza excesiva que separa actualmente la gran masa de la humanidad de un pequeño grupo” (Hopper 1970). En el caso del CIID, el sustituto de la “ganancia” se encuentra en la gente que está en una mejor posición. Para poder tener éxito cualquier empresa debe alcanzar y satisfacer su mercado. Simplemente el tipo más familiar de empresa, que tiene aparentemente su mercado a la mano y accesible, puede pasar por alto fácil y repetidamente la importancia capital de preparar el terreno para la innovación mediante una participación directa y estrecha con el cliente eventual. Si la primera lección de innovación exitosa es la participación en el mercado, la segunda es la apropiación del producto mismo para los usos asignados. Nuevamente los casos descritos están llenos de ejemplos.

Los proyectos aquí descritos tratan necesariamente de las cuestiones básicas de la existencia. Abordan las necesidades fisiológicas y de supervivencia de la población — el peldaño más bajo en la jerarquía de Maslow. En orden de urgencia primordial tratan de los alimentos (capítulos 5, 8, 11 y 13), fuego y vivienda (4 y 12), salud (7 y 9), y educación y comunicación (6 y 10). Cuando necesidades tan básicas como éstas no se han satisfecho todavía, ninguna infraestructura puede darse por hecha. Esto es lo que hace que las experiencias descritas sean tan esclarecedoras respecto a las necesidades de innovación exitosa en cualquier parte del mundo. Cosa notable, esta función didáctica constituiría parte del objetivo primordial del CIID desde los mismos comienzos. La ley del Parlamento que creó el Centro (Gobierno de Canadá 1970) definió su objetivo social de este modo: “Para iniciar, estimular, apoyar y realizar investigación sobre los problemas de las regiones en desarrollo del mundo y sobre los medios de aplicar y adaptar los conocimientos científicos, técnicos y de otra índole al avance económico y social de dichas regiones....” No solamente se realizaría investigación para el desarrollo, sino también investigación sobre el proceso de desarrollo. Creo que el éxito del CIID en este último caso es claramente discernible en el segundo nivel, más abstracto, de lectura de este volumen.

Mi comprensión personal del proceso de desarrollo aumentó considerablemente con la confección de la Fig. 1. Esta describe las actividades de innovación como los pasos secuenciales de una escalera desde la tecnología existente en la base hasta la invención creadora en la parte superior. La secuencia fue desarrollada por un comité al que pertenezco (Grupo de Enlace del Sector Industrial de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, mayo de 1982)

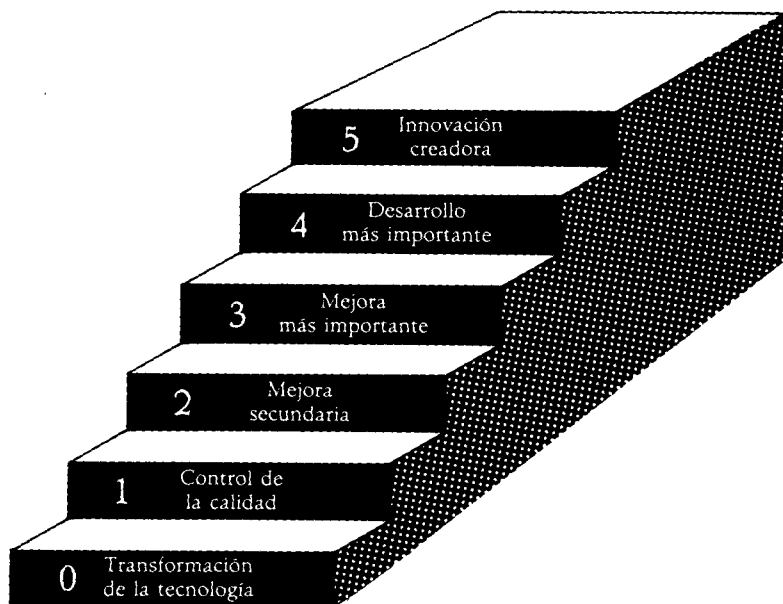


Fig. 1. La escalera de la innovación: niveles de la ciencia y de la tecnología.

que consistía en representantes de grandes empresas multinacionales que aprovechaban su larga experiencia para tener una interacción con las Naciones Unidas sobre cuestiones de transferencia de tecnología y de investigación industrial. El punto clave de la escalera es que cada peldaño suministra una infraestructura indispensable al peldaño siguiente. Toda la infraestructura trata sobre el manejo de la tecnología, respaldada por la confianza y la experiencia. A menos que la escalera esté completa, la invención creadora raras veces puede encontrar una salida útil — la innovación no puede derivarse de la invención en términos de la realización de beneficios prácticos económicos o sociales.

Análogamente, cada peldaño sucesivo debe derivar de la confianza desarrollada al nivel inferior. Por ejemplo, la construcción de una planta en un lugar constituye un acto de transferencia de tecnología (peldaño 0). Al crecer la confianza administrativa en dicha planta, se desarrolla la capacidad local para mantenerla bien y preocuparse por la calidad de su producto (peldaño 1). Con esta experiencia viene la confianza de efectuar pequeñas mejoras (peldaño 2) y luego mejoras importantes (peldaño 3). Sin embargo, solamente una larga experiencia administrativa conduce a un cambio exitoso radical en términos de un desarrollo importante (peldaño 4) que puede cambiar totalmente la tecnología y hasta volverla obsoleta. Finalmente, el éxito logrado con esos importantes desarrollos brinda la infraestructura social, económica e institucional necesaria para utilizar invenciones totalmente nuevas (peldaño 5). Sin ellos, la invención se debilitará, a menos que sea recogida por un país en el que la escalera de manejo de la innovación sea completa.

Por consiguiente, lamentable e inevitablemente cualquier desarrollo socioeconómico que surja de la investigación básica (la actividad focal del peldaño 5) pertenecerá a los países que cuenten con una

infraestructura para la innovación. Es cada vez mayor la evidencia en los nuevos países industrializados de que se puede realizar un rápido progreso ascendente en la escalera una vez que su base esté segura. En realidad, la interdependencia de las economías del mundo nunca ha sido más clara que cuando la productividad creciente de estos países desafía a las ricas economías establecidas.

Esta visión invertida de la fuerza motora para la investigación aplicada con éxito se contrapone a la versión más popular en que el proceso comienza con la investigación creadora (generalmente basada en la universidad) y fluye a través de la tecnología práctica al mercado. Por supuesto, esto ocurre, pero sólo como un flujo contrario a la evolución y mantenimiento naturales de una escalera de innovación ya presente. Peldaño por peldaño forma la infraestructura técnica indispensable que se hace cada vez más desarrollada y diversa en términos de comunicaciones, servicios y suministros, y los niveles educativos y de habilidad de los que participan en la aplicación práctica de los resultados.

Inevitablemente, por lo tanto, los pasos técnicos se correlacionan de una manera amplia con el beneficio socioeconómico. El comité que ha estudiado el problema encontró a partir de sus propias experiencias una buena correlación general entre el nivel de actividad técnica económicamente exitosa en un país y la situación económica de dicho país como un todo en términos de ingresos per cápita.

Existen numerosas anomalías individuales que se deben a otros factores. Canadá es un ejemplo. Como resultado de su riqueza de materia prima y de su acceso directo al mercado de los Estados Unidos, Canadá ha alcanzado altos niveles de ingresos per cápita con una infraestructura tecnológica en sus industrias (con algunas excepciones) que se encuentra truncada en algún lugar entre los peldaños 2 y 3. De acuerdo con un conjunto de indicadores, Canadá figura entre los 17 países más desarrollados del mundo: 1a en libertad, 4a en educación, y 15a en productividad, una indicación de que el alto nivel de la educación nacional ha sido invertido en actividades en gran parte desconectadas de la creación de riqueza económica.

Países como Alemania y Gran Bretaña se han visto beneficiados en lo alto de la escalera de la innovación durante varios siglos. La imprenta en Alemania y la máquina de hilar en Gran Bretaña constituyen ejemplos tempranos. Los Estados Unidos se unieron a ellos a comienzos de siglo con Edison, Bell y los hermanos Wright. Japón, muy obviamente, ha subido resueltamente la escalera desde la Segunda Guerra Mundial y ha anunciado su último desafío, la computadora de la quinta generación como símbolo del peldaño 5 en esta década. Gran Bretaña, donde la revolución industrial significó el dominio mundial y la riqueza del imperio, se ha desindustrializado actualmente hasta el punto de que la infraestructura técnica ha decaído y se encuentra fuertemente erosionada, dejando, como en Canadá, una población altamente educada con una capacidad de invención que sólo encuentra algunas salidas en la economía interna. Esta es una posición vulnerable a la luz de la reestructuración actual de las economías del mundo desarrollado alrededor de los sectores de la nueva tecnología.

Existen beneficios sociales y económicos tangibles en cada uno de

los peldaños de la escalera, formados por sucesivas inversiones para mejorar y ampliar lo que ya existe. Esta secuencia natural es exactamente el tipo de actividad del CIID que muestra una y otra vez las asombrosas mejoras que pueden derivarse comenzando con lo que ya existe.

El capítulo 13, final, brinda ilustraciones ideales. El tema es la papa, un cultivo producido en 130 países habitados por el 75% de la población mundial. Las prácticas del cultivo y de la manipulación de la papa han evolucionado durante centenares y miles de años. Hay importantes riesgos en las técnicas cambiantes que se han desarrollado tan concienzudamente para satisfacer a las condiciones locales, si bien estas prácticas no están optimizadas. Este proyecto específico involucró un subsidio del CIID al Centro Internacional de la Papa (CIP) en el Perú para la investigación agroeconómica.

Inicialmente había salido en misión un equipo interdisciplinario concentrado en entregar un paquete triple de tecnología existente (semillas mejoradas, fertilización y control de plagas) que podría ser utilizado para maximizar la productividad de la papa. Si bien los agricultores mostraron interés en el programa y comenzaron a aplicar selectivamente algunas de las prácticas de bajo costo, el esfuerzo fracasó en las pruebas en finca y demostró que había poca tecnología que pudiera transferirse directamente a los agricultores sin adaptación local. Demostró, asimismo, que los agricultores mismos eran investigadores y desarrolladores activos por derecho propio : en intervención, adaptación y selección.

El trabajo de otro equipo interdisciplinario se concentró en los problemas post-cosecha. Este equipo se dedicó a desarrollar las tecnologías simples de almacenamiento y procesamiento apropiadas a las condiciones locales existentes. Tenía por objetivo reducir las pérdidas de almacenamiento debidas a putrefacción, ataque de insectos, compresión y germinación. Pronto se hizo evidente que lo que para el equipo de investigación parecían "pérdidas" para la familia de agricultores eran formas de uso diferentes, que no se desperdiciaba nada en la economía de la finca. El progreso era difícil hasta que los agricultores, biólogos y científicos sociales encontraron un terreno común en la necesidad de mejorar el almacenamiento para las papas de semilla más que para las papas en general. Las papas de siembra se benefician considerablemente al estar almacenadas en luz difusa, pero este tipo de almacenamiento las hace incomibles y por tanto inútiles excepto para semillas. Solo algunos agricultores pudieron permitirse el riesgo de esta elección temprana respecto al uso de las existencias. Para los que pudieron, las ventajas fueron muy grandes en términos de productividad posterior.

Eventualmente, los agricultores, con la plena colaboración del equipo de investigación, crearon toda una gama de formas de técnicas y estructuras de almacenamiento que utilizaban luz difusa. Los agricultores se convirtieron en colegas y asesores en la investigación y proceso de transferencia. Como resultado, 3 años después de que comenzara la investigación, se había introducido el principio de la utilización de luz difusa en los almacenamientos rurales de semillas mediante cursos de capacitación del CIP a los trabajadores de la papa en 21 países.

Tenemos otro ejemplo en el caso examinado en el capítulo 4. Se refiere al *jiko* (hornillo) tradicional de carbón vegetal que se utilizó extensamente en Kenia desde comienzos del siglo. Los hornillos se fabrican y venden localmente. Los beneficios potenciales de mejorar la eficiencia energética de los *jikos* son enormes, primero en términos de gastos de hogar para combustible, y luego para conservar el suministro disponible de leña que disminuye rápidamente.

El CIID hizo una pequeña inversión individual que posteriormente produjo modelos exitosos de un *jiko* revestido de cerámica que podía reducir el consumo de energía en un 25%. El diseño fue modificado después de las pruebas de campo y se enseñó a los artesanos locales a producir y comercializar los hornillos. Hasta este punto el proyecto se podría considerar un éxito notable; pero el método de fabricación de los individuos que trabajan por cuenta propia en la "economía informal" de Kenia no se presta a la supervisión o al control de la calidad. Uno de los resultados es que a menudo los revestimientos de cerámica son inferiores y deben ser reemplazados frecuentemente. Parece que se utiliza menos de la mitad del total producido. Los autores sugieren que muchos de los *jikos* fueron comprados más por curiosidad que por necesidad real. Los artesanos no comprenden a fondo los aspectos de conservación energética y no pueden explicarlos de una manera convincente a los consumidores. El *jiko* de cerámica es caro comparado con su primo ordinario y habitualmente una familia de bajos ingresos se resistirá o será incapaz de hacer el gasto extra aún cuando los gastos diarios reducidos de carbón vegetal pronto compensarían la diferencia.

El capítulo en general evidencia que el proceso de innovación no está completo y que, para que la sustitución sea más amplia, se requerirán todavía mayores esfuerzos en la optimización del producto, en el proceso de fabricación y control de la calidad, en la comercialización y en la financiación. Entonces estarían involucrados cambios socioeconómicos radicales, ya que las prácticas tradicionales de la producción empresarial local y de venta dificultan en extremo estas medidas.

Las formas de ayuda para el desarrollo descritas en estos y otros capítulos hubiesen sido inconcebibles en las dos décadas anteriores a 1970. El éxito del Plan Marshall en reconstruir Europa había conducido entonces a la creencia de que a la transferencia directa de las herramientas de producción seguiría un rápido crecimiento económico. Como explicó David Hopper en su discurso inaugural como primer presidente del CIID (Hopper 1970), se tardó en comprender que el éxito post-bélico en Europa dependía de la disponibilidad de la mano de obra europea ya capacitada en el uso de maquinaria y otros productos con alto coeficiente de capital. El foco de los programas de ayuda del Tercer Mundo se expandió entonces para incluir el apoyo de la educación universitaria y profesional.

Entre tanto, sin embargo, la producción agrícola no iba a la par con la demanda alimentaria, obligando a comprender que gran parte de la tecnología transferida y enseñada solamente convenía a la cultura donante moderna y no se adaptaba a las necesidades particulares del mundo en desarrollo. Comenzando por las ciencias agrícolas, el énfasis se trasladó a la transferencia de las mismas metodologías para el desarrollo y su

aplicación a la generación de nuevas técnicas específicamente adaptadas a la situación. Los resultados en la producción alimenticia fueron espectaculares, ilustrados nuevamente en este volumen, por ejemplo en el capítulo 11. Posteriormente esta práctica se extendió más allá de la producción alimenticia a otras necesidades de desarrollo.

Inevitablemente, la atención mundial está más concentrada en las malas que en las buenas noticias. Quedan todavía problemas desesperantes, especialmente en las regiones del sub-Sahara azotadas por la sequía, pero en general el progreso ha sido verdaderamente notable. En el sureste de Asia, en particular, numerosos países son actualmente autosuficientes en alimentos y se encuentran en un proceso de arranque económico. El promedio de vida de los países del Tercer Mundo ha aumentado constantemente y sigue aumentando. Podemos agradecer y enorgullecernos de muchas cosas. Como canadiense me alegro que tengamos un CIID.

En conclusión, vale la pena reflexionar sobre los enormes cambios ocurridos en la percepción del público y en la visión mundial desde que se fundara el CIID. En 1970 era virtualmente inconcebible que la "imponente riqueza" del Norte pudiese bambolearse y caer para satisfacer la creciente prosperidad del Sur en un terreno común que todavía debe ser definido. En aquellos días se suponía que la economía mundial se expandiría para incluir a todos en una ola creciente de riqueza y consumo material. El libro *The Limits to Growth* (Los Límites del Crecimiento), (Meadows et al. 1974), contribuyó grandemente a convertir ese sueño en añicos, especialmente al estar aunado con la nueva perspectiva adquirida con el Programa Apolo, de la tierra como una esfera pequeña y finita. Pisándole los talones vino la primera crisis masiva del petróleo y la aguda inflación. Estamos viviendo actualmente con el conocimiento de que el largo resurgimiento económico posterior a la Segunda Guerra Mundial ha terminado en una montaña de deudas acompañada por la deflación. Nosotros en los países industrializados estamos aprendiendo a hacer muchas cosas con muchas cosas menos en términos de material y consumo de energía y hasta estamos comenzando a disfrutar esta manera de hacer las cosas. Con el estancamiento de la economía mundial y la baja de la demanda se produce un excedente de la capacidad mundial para casi todos los productos básicos, creando un desempleo estructural imposible de manejar. Durante un tiempo parecía que el diálogo Norte-Sur estaba casi suspendido ya que las naciones se replegaban para concentrarse sobre problemas internos, con pérdidas económicas acumuladas y con una ola creciente de agitación y terrorismo. Esto ha forzado de nuevo a una percepción de la interdependencia global y la reanudación vital del diálogo.

Sin duda, los próximos 15 años incluirán un conjunto similar de sorpresas alarmantes. Sin embargo, una cosa parece evidente y es que seguirán asediándonos los problemas de asignación equitativa de riqueza y de choques culturales por las nuevas tecnologías. Por estas razones, los problemas abordados por el CIID seguramente seguirán existiendo.

BIBLIOGRAFIA

- Canadá, Gobierno de. 1970. International Development Research Centre Act — assented to 13th May, 1970. Queen's Printer, Ottawa, Ont., Canada. Revised Statutes of Canada, 1970, 1st Supplement, Chapter 21, 765-773.
- Hopper, W.D. 1970. Statement to the inaugural meeting of the Board of Governors of the International Development Research Centre, Ottawa, Canada, 26 de octubre de 1970. IDRC, Ottawa, Ont., Canada. IDRC-002e, 6 pp.
- IDRC. 1984. Annual report, 1983-1984. IDRC, Ottawa, Ont., Canada. IDRC-003/84e,f, 86 + 80 pp.
- Meadows, D.H., Meadows, D.L., Randers, J., Behrens, W.W. III. 1972. The limits to growth: a report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind. Universe Books, New York, NY, USA. 205 pp.

CAPITULO DOS

EL PAPEL DE LA INVESTIGACION EN EL DESARROLLO DEL TERCER MUNDO*

Un científico de Zimbabwe, Chifumbe Chintu, describe sucintamente la investigación como el arte de preguntar y responder. Este capítulo afirma que la investigación emprendida en y por los países del Tercer Mundo es un factor necesario para su desarrollo. Esta idea habría sido revolucionaria hasta hace muy poco pues, con la concepción tradicional de que la "ciencia no conoce límites," la investigación para los países en desarrollo podía realizarse mejor por especialistas de otros países. El mismo pensamiento se aplicaba al desarrollo en general: también podría ser transferido del mundo "desarrollado" al mundo "en desarrollo."

Pero el desarrollo no es algo que pueda importarse, ni es necesariamente sinónimo de avance tecnológico. Por otra parte, debe armonizar con la dignidad humana, cosa difícil de preservar en condiciones de hambre, enfermedad, privación, dependencia de otros y la falta de respeto por la cultura propia y los derechos humanos. En consecuencia, el desarrollo debe tener algo que ver con mejorar de alguna manera la condición de la gente — según sus propios términos.

Las decisiones relativas al desarrollo son básicamente decisiones de inversión — inversión de gente y de recursos. De una manera ideal, los que identifican los problemas, evalúan los riesgos, establecen las prioridades y formulan las decisiones deberían ser gente que pertenece a la sociedad donde tendrá lugar el "desarrollo." Quizás la idea más importante que permea este libro es que la población de todas las naciones tiene el derecho de determinar su propia vía de desarrollo. Para lograrlo, los países deben tener la capacidad de "hacer preguntas y responderlas."

*Este capítulo está basado en un ensayo de Frank Campbell, periodista y diplomático guyanés con la Comunidad Caribe en Georgetown.

Se ha establecido claramente la relación que existe entre la investigación y uno de los aspectos del desarrollo — el aumento de la productividad. Es cierto, algunos expertos creen que tratar de establecer qué proporción del crecimiento económico de un país es el resultado de la investigación es “como tratar de distribuir el mérito del sabor de un pastel entre la harina, la mantequilla, los huevos y el azúcar” (OCDE 1980). Sin embargo, se ha establecido una correlación inequívoca entre aquellos países e industrias que tienen una sólida base de investigación y aquellos que muestran un aumento de la productividad y otras pruebas de progreso. Se ha afirmado (Ravetz 1971) que “la prosperidad e independencia económica de una compañía o de una nación no se basa tanto en sus fábricas como en sus laboratorios de investigación y desarrollo.”

El progreso continuo y autosostenido de un país ha seguido generalmente la aplicación de una tecnología controlada por las necesidades y dotaciones de dicho país, y que responde a las mismas. La tecnología importada ha requerido generalmente una modificación para adaptarse a las necesidades y condiciones locales. El temprano desarrollo canadiense fue facilitado por la adaptación de la tecnología europea importada a las dotaciones de recursos canadienses, tales como abundantes bosques, y a las necesidades peculiares del país, por ejemplo: comunicaciones, transporte y herramientas para desarrollar su vasto territorio. Análogamente, Japón — considerado por muchos de una manera ingenua como un imitador industrial — aprendió temprano una variedad de lecciones: la validez de sus estructuras agrícolas básicas nacionales; la necesidad de adaptar y no solo de adoptar la tecnología industrial importada; y la necesidad de desarrollar una auténtica capacidad de investigación con miras a utilizar su potencial de desarrollo de una manera óptima (Nakayama 1978).

En esta óptica, el imperativo de los países del Tercer Mundo, no sería duplicar o alcanzar a los países industrializados per sé, sino ser capaces de utilizar sus propios recursos eficazmente para resolver los problemas nacionales y participar significativamente en el intercambio comercial, tecnológico y cultural. Aparte de ser aparentemente impracticable, la duplicación absoluta de los modelos industriales del Norte entraña, por lo menos, dos peligros. Uno de ellos es la repetición innecesaria de escollos tales como contaminación, derroche, agotamiento, enajenación, y prácticas arriesgadas. Otro es tratar a la cultura y a los valores de un pueblo como obstáculo más bien que como un aspecto del proceso de desarrollo. Esto sugiere que el desarrollo debe significar más que la importación de técnicas de producción, consumo y organización simplemente porque éstas han estado asociadas con altos niveles de producción y consumo en otros lugares.

CIENCIA EN LA HISTORIA DEL TERCER MUNDO

Quizás el relativo descuido de la investigación nacional como uno de los factores en el desarrollo del Tercer Mundo surge de la idea del conocimiento científico como una creación peculiarmente septentrional. Sin embargo, la supervivencia y el desarrollo de Asia, África y América Latina precoloniales estuvieron basados en mayor o menor

medida en tradiciones científicas y tecnológicas nacionales, muchas de las cuales ejercieron una profunda influencia sobre la civilización europea.

Efectivamente, los intercambios científicos y tecnológicos entre los pueblos europeos y de otras razas se remontan a varios milenios y se van haciendo cada vez más conocidos. Es ya un hecho bien sabido que la imprenta, el papel y la pólvora han sido inventados en China antes de que se conociesen en Europa. La influencia de la ciencia y administración árabes sobre Europa está ilustrada por la cantidad de términos científicos, comerciales y de otra índole que han entrado en los idiomas europeos procedentes del árabe. "Azúcar," "alcohol," "algodón," "cero," "álgebra," "álcali" y "tarifa" constituyen algunos de estos préstamos. La medicina egipcia influenció las colecciones hipocráticas y las obras de Plinio, Galeno, Dioscórides y otros en la tradición griega (Goonatilake 1982a, b). Generalmente, "la ciencia griega recibió un gran estímulo de los logros tecnológicos del antiguo Egipto y muchos de los datos que adquirió de este país serían utilizados para estructurar las grandes generalizaciones que le permitieron descolgar" (Winter 1952).

La civilización del valle del Indo y sus ramificaciones en el Ganges fueron influenciadas asimismo por la ciencia europea, algunas veces directamente, otras por intermedio del mundo árabe. Ya en el siglo VI antes de Cristo en el valle del Indo "se hizo énfasis sobre lo que en términos modernos solo podría recibir el nombre de ciencia, y que despertó gran interés" (Goonatilake 1982a, b). Numismática, matemáticas (incluso grandes números y conceptos de infinito, π y cero), irrigación por inundaciones, psicología, arquitectura (influenciada por los iraníes y posiblemente los griegos) y cirugía, así como plantas medicinales, forman parte de la herencia de la antigua civilización de la India.

Las hierbas medicinales africanas prescritas durante siglos por los médicos tradicionales se están estudiando, codificando y adaptando gradualmente en la farmacopea de los médicos modernos. Por ejemplo se cree que las plantas medicinales y otros tratamientos africanos pueden controlar la diabetes y la artritis reumatoide más eficazmente que sus equivalentes occidentales. La práctica tradicional africana de la salud mental utilizó la "libre asociación" antes que Freud, así como la terapia de grupo, mucho antes de que se adoptasen en Europa (Nichols 1982).

Privadas del contacto con Europa hasta los "viajes del descubrimiento," las civilizaciones de los "indios," como Colón llamó equivocadamente a los habitantes del continente americano, disfrutaban ya hace 10 000 años de un desarrollo cultural autónomo (Goonatilake 1982a, b). Como en el caso de Africa, pocas de las escrituras que dejaron se han descifrado hasta el presente, pero los datos arqueológicos y de otra índole revelan importantes realizaciones en agricultura, ingeniería y otros campos. En el primer milenio antes de Cristo, estas civilizaciones ya habían adaptado el maíz en sus territorios.

Los incas del Perú y los Andes centrales crearon asimismo extensos y eficaces sistemas de carreteras y técnicas mineras, erigieron templos monumentales y practicaron el cultivo en terraza en las laderas

de la montaña (Clarke 1977). Las pirámides y los templos estaban contruidos con "refinada albañilería de basalto de alta precisión ajustada con mortero" (Goonatilake 1982a, b). La tecnología inca incluía asimismo sistemas de utilización del agua en gran escala, así como una sofisticada medición de tierras.

Esto no quiere decir que las tradiciones septentrionales no sean relevantes. El reconocimiento del valor de los conocimientos científicos de un país desarrollado es completamente consistente con el argumento de la investigación nacional en el Tercer Mundo. En materia de "método" y como conjunto de conocimientos, la ciencia del Norte contiene muchas cosas que pueden continuar beneficiando a los países en desarrollo actuales. El enfoque ideal para estos países sería quizás el de combinar los mejores elementos de la ciencia tradicional" y "de la ciencia moderna."

LA NECESIDAD DE INDEPENDENCIA CIENTIFICA

El papel de la investigación científica en el progreso técnico del Norte y el lugar generalmente no pregonado de la ciencia en la historia del Sur constituyen sólo parte del caso de una "nueva tradición científica" en el Tercer Mundo. Otros factores son: la existencia de problemas especiales que confrontan al Tercer Mundo; la posibilidad de que por lo menos algunos de estos problemas sean solucionados mediante la investigación; y la importancia de que dicha investigación sea realizada por la población del Tercer Mundo en sus propios países.

Desde una perspectiva histórica, hay cuatro razones para la existencia de problemas de investigación especiales en las naciones del Tercer Mundo. En primer lugar, algunos problemas — u oportunidades — son inherentes a dichos países remontándose al periodo anterior a los contactos intercontinentales en gran escala. Diversos cultivos nativos, tales como la quinua en América Latina, la batata en las Filipinas y el sorgo en Africa, experimentaron pocas mejoras durante siglos. En segundo lugar, se habían creado o agravado algunos problemas en razón de la empresa colonial. Esta categoría incluye una variedad de problemas de salud y ecológicos. Kjekshus (1977) sugiere que los agricultores del Este de Africa habían superado el problema de las moscas tse-tse mediante un control ambiental. Lamentablemente los administradores coloniales no comprendieron ni el problema ni la solución e introdujeron políticas sobre el control de animales de caza, silvicultura, agricultura y otras políticas que beneficiaron más a la mosca tse-tse que a los agricultores o a su ganadería. En tercer lugar, tenemos los problemas revelados por o resultantes de algunas políticas post-coloniales, p. ej. el impulso hacia la industrialización. En cuarto lugar, existen problemas basados en el sistema económico global: estos incluyen la recesión o depresión económica, la crisis energética y la llamada "trampa de la deuda."

El problema alimentario es crucial, penetrante y se ha probado que puede resolverse científicamente. En muchos sectores del mundo en desarrollo — especialmente en regiones del Africa — la necesidad de alimentos ha llegado a proporciones tan dramáticas que no necesita

explicaciones. Se estima que cuatro millones de niños africanos mueren cada año — o sea 10 000 por día — como consecuencia de la extrema pobreza y subdesarrollo. La necesidad de alimentos coexiste con un tremendo potencial, a menudo en los mismos lugares donde los niños y sus padres se mueren de hambre. Lamentablemente el verdadero uso de la tierra en gran parte del Tercer Mundo representa todavía toda una fracción del uso de la tierra potencial. Aun donde se cultiva la tierra los rendimientos son mucho más bajos que el potencial. Por ejemplo, en muchas partes del Africa los rendimientos de maíz son el 20% de las 5-6 t/ha obtenidas en Canadá. Un experimento sobre yuca realizado por el Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA) en Ibadán, Nigeria, con un insumo mínimo de fertilizantes, dió un rendimiento de hasta 18 veces la yuca producida por un agricultor nigeriano promedio sobre un terreno similar. Esta laguna entre la producción real y potencial demuestra que, en muchos casos, el método científico apunta verdaderamente a tremendas oportunidades. Si la investigación pudiese identificar las soluciones a los problemas de fertilidad del suelo, plagas y enfermedades que suprimen los rendimientos agrícolas — y si estos resultados pudiesen desarrollarse en programas concretos — el problema alimenticio mundial desaparecería. Otra Revolución Verde podría lograr para muchos países del Tercer Mundo lo que una versión anterior ha logrado para la India y algunos otros países.

Algunas veces se sostiene el argumento de que muchos de los problemas que enfrenta el Tercer Mundo han sido resueltos por los investigadores en los países desarrollados y que cualquier investigación futura sobre dichos problemas puede beneficiarse de las instalaciones occidentales. Es verdad. Ballantyne (1984) declara que "las gallinas híbridas deben poner tantos huevos por año en una jaula de alambre en Nigeria como en Holanda." Las vacunas contra la poliomelitis han logrado resultados maravillosos tanto en el Norte como en el Sur. Las técnicas hidráulicas europeas han sido empleadas con grandes ventajas en el Sur. Hay pocas razones para que Africa o América Latina reinventen el reloj o la radio, para no hablar de la rueda. Sin embargo, hay límites a la transferibilidad de la tecnología, y más aun a la del saber científico, hasta entre un país desarrollado y otro. Las razones de ello se pueden agrupar en tres categorías: factores ecológicos, dotación de recursos y factores socio-culturales.

Al sostener su argumento sobre gallinas híbridas que rinden tan bien en jaulas de alambre holandesas como nigerianas, Ballantyne (1984:196) señala que "lo mismo no ocurre con la producción de papa de siembra exportada a Nigeria desde Holanda." Los agricultores y otros científicos han hecho notar que los factores ecológicos pueden variar significativamente no solo de un país a otro sino hasta interprovincialmente. Los suelos, vientos y microclimas pueden diferir suficientemente entre dos regiones separadas por una milla como para requerir diferentes estrategias agrícolas. A medida que ha progresado la investigación agrícola, ha sido necesario contar con proyectos de investigación en una variedad de regiones para cada cultivo o animal estudiado. Aun cuando científicos de cultivos puedan atacar los mismos problemas — productividad o resistencia a la enfermedad y pla-

gas — y estar preocupados por el mismo cultivo, la investigación específica en el sitio es crucial.

Por supuesto, el factor ecológico se aplica a muchos campos aparte de la agricultura. Por ejemplo, un bosque templado puede contener hasta 25 especies y ecosistemas, mientras que un bosque tropical puede contener centenares, aun miles. La naturaleza, causa y tratamiento de los problemas de salud en el Norte y en el Sur son muy diferentes. Las tecnologías de ingeniería diseñadas para los climas templados requieren a menudo una adaptación radical para que funcionen en zonas tropicales.

La dotación de recursos está relacionada con el factor ecológico. La importación indiscriminada de tecnología de capital intensivo y economía de mano de obra en una economía de mano de obra intensiva y poco capital puede detener más que fomentar el desarrollo. La tecnología en las plantas de acero hindúes difiere muy lógicamente de la de las plantas siderúrgicas de los Estados Unidos debido a dotaciones diferentes. Esto no significa que un país deba bregar por una total autosuficiencia tecnológica. Los países que poseen pequeños yacimientos petrolíferos no necesitan desarrollar una nueva tecnología para adaptarse a sus dotaciones. Mucho más importante es la capacidad de identificar la tecnología más apropiada y la mejor fuente de suministros. A menudo es innecesario reinventar la rueda cuando es suficiente encontrar el tipo y tamaño adecuados para las necesidades locales.

Los factores socio-culturales pueden inhibir asimismo la transferencia de ciencia y tecnología. Esta afirmación da la impresión de que, de alguna manera los factores socio-culturales constituyen un obstáculo para el desarrollo, mientras que, por supuesto, se ha sostenido anteriormente que estos factores constituyen una parte del desarrollo. Si se acepta este punto, se trata de una cuestión de transferir la tecnología como idea más bien que como equipo. Varios de los estudios de casos descritos más adelante en este volumen ilustran este punto. Por ejemplo, en el contexto de una villa rural en Sierra Leona (capítulo 7), no se ha transferido nada sino la noción de que el agua limpia y la eliminación de los residuos ayuda a mejorar la salud. El pueblo mismo “investigó” una manera de realizar estas cosas que era factible y que se ajustaba a su modo de vida, adaptando algunas técnicas simples a recursos locales.

Aun cuando la transferencia tecnológica fuese posible, en algunos casos puede ir en perjuicio de la necesidad de autonomía y crecimiento autosostenido, dos elementos vitales para el desarrollo. Si bien algunas veces se presume que el autosostenimiento resultaría de un ciclo sencillo de inversión conducente a la formación de capital y, a su vez, a mayor inversión, el proceso solo funcionaría a favor de los mejores intereses del desarrollo si se identificase el “mejor” conjunto de oportunidades, se realizase la correcta selección tecnológica apropiadas y se resolviesen los problemas. El desarrollo autosostenido genuino no armoniza con la idea de presuponer que la respuesta a cada nuevo problema puede encontrarse exteriormente. Los países del Tercer Mundo no solo necesitan responder a sus interrogantes de investigación, sino que necesitan la capacidad de realizar su propia investigación.

EL ESTADO DE LA INVESTIGACION EN EL TERCER MUNDO

Las sociedades post-coloniales varían de una manera significativa en sus capacidades de investigación. En un extremo de la escala se encuentran los países recientemente industrializados; en el otro, los países africanos con recursos de investigación deficientes.

El Ministerio de Ciencia y Tecnología de Corea, creado en 1967, fue quizás el primero de un país en desarrollo. Posteriormente la inversión en investigación y desarrollo en dicho país creció a un promedio anual de 30%, hasta alcanzar, a US\$ 610 millones en 1981. Esto representaba el 0,97% del producto nacional bruto (PNB). El Quinto Plan Quinquenal de Desarrollo de Ciencia y Tecnología (1982-1986) tenía por objetivo llevar la inversión en investigación y desarrollo a más del 2% en 1986 (Gobierno de Corea 1983). Esta es una cifra extremadamente elevada para los índices de países en desarrollo y comparable a los de muchos países industrializados más ricos. El Japón desembolsó el 1,9% de su producto interno bruto (PIB) en investigación y desarrollo doméstico en 1977 y proyectó un gasto del 2,5% en 1985. La cifra canadiense correspondiente para mediados de los años 1980 es alrededor de 1,3% del PIB.

Moravcsik (1981) celebra el hecho de que la relación que existe entre la ciencia y la tecnología, por una parte, y el desarrollo económico, por la otra, actualmente "no esté limitada a los países desarrollados." Y añade:

esto brinda esperanzas a los otros países que todavía están rezagados de que, dado el ambiente nacional propicio, puedan realizar también importantes adelantos económicos dentro del período, digamos, de cinco décadas, un período que es corto comparado con la duración de la evolución histórica similar de los países desarrollados actuales.

Podrá haber esperanzas, pero en la mayoría de los países en desarrollo la posición puede ser bastante desalentadora. Países tales como Brasil, India y Corea constituyen una excepción. En general, los gastos en investigación y desarrollo del Tercer Mundo como porción de los gastos globales de investigación y desarrollo se han estimado en apenas un 2%, aunque algunas cifras son un poco más altas. El número de científicos participantes en actividades de investigación y desarrollo que viven en el Tercer Mundo asciende a medio millón comparado con los cuatro millones de los países desarrollados. En la Mancomunidad Caribe, Jamaica gasta aproximadamente el 0,42% y Trinidad y Tobago el 0,26% del PIB en investigación y desarrollo (Girvan 1983). En algunos países, los índices son todavía más bajos. La desigualdad se vuelve aun más palpable cuando un 1,3% del índice de investigación y desarrollo en un país como Canadá con un ingreso per cápita de US\$ 12 300 se compara con un gasto de 0,2% en un país en desarrollo que tiene un ingreso nacional per cápita de US\$200. Esto equivale a comparar un gasto en investigación y desarrollo de US\$ 160 por persona al año con uno de US\$ 0,40.

Aparte de una carencia básica de recursos, hay otros problemas que deben enfrentar los científicos del Tercer Mundo. Uno de ellos es el

nivel de su capacitación. El segundo es la relevancia de dicha capacitación — habitualmente obtenida en el ambiente de un país desarrollado — y su orientación a la situación local. Un tercer problema es la escasez de oportunidades para el consorcio intelectual con sus homólogos. Más de un investigador del Tercer Mundo es un recluso intelectual. La persona más cercana que investiga o se especializa en el mismo campo podría estar a centenares o miles de kilómetros de distancia (Nichols 1982). Otro de los problemas es el sueldo bajo. Uno de los científicos sociales canadienses recuerda haber enseñado dos clases semanales en una universidad asiática y haber tenido suficiente tiempo y otros recursos para realizar al mismo tiempo investigación. Mientras tanto sus colegas locales enseñaban dos o tres clases por día, luego trabajaban extra en escuelas secundarias para poder ganarse la vida. No tenían ni tiempo ni energía ni fondos para llevar a cabo investigación.

RAZONES PARA EL OPTIMISMO: LO QUE SE PUEDE HACER

A pesar de estas dificultades hay esperanzas. El hecho de que los gobiernos africanos hayan establecido objetivos para niveles de inversión en investigación y desarrollo indica por lo menos una conciencia del valor de las soluciones científicas a los apremiantes problemas del continente. A muchos de ellos la recesión ha impedido alcanzar sus metas. No obstante, en muchos casos se han aumentado las asignaciones para la investigación y el desarrollo, incluyéndoseles en los presupuestos nacionales por primera vez en otros casos. Se han añadido cada vez más institutos de investigación nacionales y aun ministerios de ciencia y tecnología a las estructuras administrativas nacionales. Si bien el progreso es lento, algunos científicos informan que su trabajo tiene mayor aceptación reconociéndoseles su valor.

En términos de fuerza activa científica, la India figura en tercer lugar después de los Estados Unidos y de la Unión Soviética. Con su enorme infraestructura de investigación, la India es capaz de prestar una atención creciente a la investigación industrial sin descuidar la continua necesidad de llevar a cabo investigación agrícola. Uno de los ejemplos del impulso de la investigación industrial se relaciona con el suministro de carbón del país en el año 2000. Debido al excesivo contenido de ceniza, el carbón hindú produce altos niveles de erosión, emisión y residuos y, por consiguiente, es prácticamente inutilizable en la fabricación de acero. Si bien la India importa el carbón para su industria siderúrgica, está buscando una solución a largo plazo a este dilema mediante la investigación.

Quizás la realización más importante de la India en la investigación ha sido en el sector agrícola. El éxito de la Revolución Verde en la India ha transformado el país, de un “caso de canasta” en los años 1950 a un país con un excedente de granos tan grande como para originar un problema de distribución. Es importante hacer notar que la contribución de las variedades de trigo y arroz de alto rendimiento de la Revolución Verde a la producción alimentaria global, especialmente en el Asia, se hizo posible mediante esfuerzos genuinamente internacionales. Estas variedades han resultado en un aumento mun-

dial anual de 50×10^6 t de cereales — alimentos suficientes para unas 500 millones de personas. Gran parte de la investigación básica fue realizada en centros internacionales, especialmente el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) en México y el Instituto Internacional de Investigación sobre el Arroz (IRRI) en las Filipinas. Sin embargo, para que este trabajo rindiera frutos, las semillas debían caer sobre terreno fértil, en el sentido de contar con instituciones nacionales capaces de efectuar investigación adaptiva, de demostrar y extender la tecnología a los agricultores, y de asegurar suministros de los insumos requeridos (tales como agua, fertilizantes y pesticidas), y de comercializar y distribuir el producto. Dichas bases se encontraron en la India y en otros países del Asia.

Otra indicación de lo que puede realizar la investigación en el Tercer Mundo es el éxito del programa especial de investigación y capacitación en enfermedades tropicales — llamado más brevemente investigación de enfermedades tropicales (Tropical Disease Research (TDR)). El TDR está administrado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en asociación con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Banco Mundial. Gracias a este programa, el 66% de la investigación sobre enfermedades tropicales tiene lugar actualmente donde corresponde — en los países tropicales: más específicamente, en los países en desarrollo donde las enfermedades son endémicas. En 1977, solamente el 20% de esta investigación se realizó en el mundo en desarrollo. De una manera más significativa, la mayor parte de la investigación es realizada actualmente por científicos de países en desarrollo. Entre 1975 y 1979, el Centro del TDR, establecido en Ndola, Zambia, para la investigación y capacitación biomédicas en Africa, tenía un personal constituido enteramente por expertos de la OMS. En 1984 el personal nacional llegaba a 26 personas y solamente 5 de la OMS. Uno de los principales objetivos del TDR es reforzar la capacidad de investigación en los 125 países endémicos participantes mediante la experiencia investigativa y la capacitación local y externa. El TDR tiene dos aspectos: uno de ellos es la investigación y otras actividades realizadas en estos 125 países; y el otro la red internacional que coordina toda la investigación, inclusive la de los científicos de países desarrollados, cuyo papel sigue siendo crucial.

El éxito del programa ha sido doble. Las unidades del TDR han reforzado la capacidad de sus países para tratar los siete tipos de enfermedades-objetivo del TDR, a saber: malaria, esquistosomiasis, filariasis, tripanosomiasis africanas, enfermedad de Chagas, leishmaniasis y lepra. Además, esta combinación de actividades de investigación localizadas en el Tercer Mundo y la red internacional permite al programa informar que “la etapa actual — tercera — en el desarrollo del TDR está señalada por resultados: del trabajo apoyado por el programa están surgiendo productos y tecnologías utilizables” (OMS 1985).

Por ejemplo, en malaria, dentro y fuera del programa del TDR, la investigación ha conducido a la esperanza optimista de que el descubrimiento de una vacuna contra la malaria podría ser inminente (Godson 1985; OMS 1985). Varios compuestos contra la malaria, inclusive uno extraído originalmente de una hierba medicinal tradicional en

cooperación con científicos chinos, se encuentran en una etapa avanzada de desarrollo (OMS 1985). Otro compuesto, mefloquina, ya registrado para uso humano, ha sido probado exitosamente en Asia, Africa y América Latina.

La OMS informa que se han realizado también importantes avances en una vacuna contra la lepra y en nuevos programas de tratamiento multidroga para reducir la duración del tratamiento y disminuir el riesgo de síntomas de resistencia a la droga que podrían surgir. Bajo el TDR se están produciendo asimismo nuevas técnicas en control de vector.

LAS LIMITACIONES DE LA INVESTIGACION Y DESARROLLO EN EL TERCER MUNDO

El objeto del énfasis anterior sobre los "ganadores" era establecer que la investigación en el Tercer Mundo tiene grandes perspectivas, y no para ocultar el hecho de que hay "perdedores." Aparte del debate ético sobre ciertas clases de investigación — genética, armanentos, etc. — la investigación como motor del desarrollo nacional e internacional tiene claras limitaciones.

La investigación es una condición necesaria para el desarrollo de los países del Tercer Mundo, y este no puede tener lugar sin aquel; pero la investigación no es una condición suficiente para dicho desarrollo. Se necesitan otros factores. Entre éstos: una estrategia general de ciencia y tecnología cuidadosamente concebida; un ambiente propicio para la investigación; factores sociales, políticos y económicos nacionales favorables; un ambiente internacional propicio, y tiempo.

La investigación, como proceso, no puede importarse fácilmente. Por otra parte, una política de ciencia y tecnología (C&T) abarca conocimiento, sistemas y artefactos, ya se produzcan localmente o se adquieran en el exterior. C&T es el todo — la investigación es la parte y es más efectiva cuando encaja en una estrategia global de C&T. Un país necesita decidir, primero, la vía de desarrollo; segundo, la estrategia C&T concomitante, y, con base en lo anterior, tercero, qué elemento del paquete C&T requiere investigación local. La autonomía no requiere investigación y desarrollo de una nueva tecnología local cuando la tecnología exterior existente sea suficiente. Todo lo que se requiere es que cuando se importe la tecnología ésta se seleccione cuidadosamente, sea pertinente, esté adaptada a las condiciones locales, y donde sea apropiado, se desglose" de modo que se puedan suministrar localmente otros elementos con o sin ayuda de la investigación y desarrollo local (I&D) (Girvan 1983).

Dicha política amplia de C&T sería buen indicio de un ambiente de investigación adecuado, un ambiente en que los investigadores pueden producir y comunicar los resultados de la investigación, y en el cual el pueblo, el gobierno y el sector privado tienen la voluntad, capacidad y apreciación necesarias para aprovecharlos al máximo.

La soledad intelectual que existe entre los científicos del Tercer Mundo obstaculiza la creación de dicho ambiente. La autoconfianza,

estímulo y eficacia de un científico dependen del contacto e intercambio que tenga con sus colegas. Por consiguiente, la necesidad de contar con redes de comunicación es de importancia capital. Los investigadores solamente pueden ser eficaces si tienen acceso a los trabajos de sus colegas y pueden dar salida a sus propias obras. Lamentablemente, en muchos países en desarrollo el papel de las bibliotecas, centros de documentación, etc., es todavía menos apreciado que el de los investigadores. Por esta razón, los gobiernos del Tercer Mundo tal vez han gastado, en conjunto, muchos millones de dólares para pagar los estudios de viabilidad y de otra índole, cuando la información producida podría haberse obtenido mucho más económicamente en archivos locales o bancos de datos internacionales. El objetivo de la investigación es producir conocimientos, pero ya se encuentra disponible mucho más conocimiento requerido para el desarrollo de lo que probablemente se produzca en breve.

Otra parte necesaria de un ambiente propicio es todo ese engranaje institucional que está a cargo del desarrollo, "D," en la I&D. Los mejores resultados de la investigación son solamente de interés académico hasta que se transforman en políticas, productos, y sistemas o, "D." En este sentido más estrecho pero importante, el Tercer Mundo carece de desarrollo tanto como de investigación.

Las condiciones sociales, políticas y económicas nacionales favorables y, en segundo lugar, un ambiente internacional propicio, abarcan una amplia gama de factores. No es posible tratarlos aquí. Sin embargo, se puede aceptar que la persistente inestabilidad social o política, la inadecuada formación de capital o la pobre administración pública no pueden superarse fácilmente mediante desembolsos más grandes para I&D, como tampoco se pueden superar los términos seriamente desventajosos del comercio, la inestabilidad monetaria global o las barreras comerciales perjudiciales. Esto no quiere decir que tales problemas no puedan ser examinados por los investigadores o que la investigación tendiente a enfrentar un problema específico no pueda llevarse a cabo exitosamente mientras sigan existiendo importantes barreras al desarrollo nacional general.

Uno de los elementos que a menudo no se examinan suficientemente en la planificación, ejecución o evaluación del desarrollo es el tiempo. Como lo ha hecho notar Moravcsik (1981), si un país en desarrollo, impelido por el circuito autosostenido de investigación-desarrollo-economía-investigación se "desarrollase" en 50 años, dicho país se encontraría en una situación mejor que los países desarrollados de hoy en día. De acuerdo con el profesor Clive Thomas (1985), 8-15 años es un período razonable entre la generación de una idea de investigación y la ejecución de los resultados de la investigación correspondiente. Allí donde la investigación y otras capacidades se están desarrollando a partir de cero, 8-15 años pueden considerarse un período de gestación demasiado corto.

El desarrollo toma tiempo, aun cuando se tienen ciertos conocimientos básicos. Por ejemplo, las arenas bituminosas de Atabaska eran conocidas por la compañía de la Bahía de Hudson en 1718. La técnica empleada para separar el petróleo de la arena se descubrió a comienzos de la década de 1930. Pero la combinación de las circuns-

tancias requeridas para explotar comercialmente este recurso no ocurrió hasta 1964... (Head 1983:15).

Esta afirmación no tiene por objeto abogar especialmente por los países del Tercer Mundo ni disculpar la falta de acción de sus gobiernos. Sin duda, dada la posibilidad de saltar por encima de varias etapas superadas por los países "desarrollados," no hay razón para repetir los siglos que estos países han dedicado a progresar tecnológicamente. Por otra parte, el desarrollo toma tiempo. Esto debe tenerse en cuenta en cualquier evaluación del proceso de desarrollo en naciones que no tienen ni la mitad de los 50 años sugeridos por Moravcsik (1981), cuyos organismos de investigación nacionales no llegan ni a la mitad de los 15 años necesarios, según Thomas (1985), para la maduración de una sencilla empresa de investigación.

CONCLUSION

En la exposición anterior se ha tratado de demostrar que : la investigación, en particular la investigación nacional, es una condición necesaria para el desarrollo en el Tercer Mundo; que se ha efectuado y se están efectuando algunas investigaciones útiles; y que la investigación no es una condición suficiente para el desarrollo.

El CIID ha tenido que tener conciencia de estas tres proposiciones sobre la investigación: la necesidad, el éxito, y la limitación. La convicción del Parlamento canadiense de que la investigación nacional era una condición necesaria para el desarrollo condujo a la creación del Centro en 1970. El papel del CIID no ha sido el de llevar a cabo la investigación, sino el de apoyar los esfuerzos de los investigadores del Tercer Mundo financieramente y por otros medios.

El próximo capítulo describe parte de la historia del CIID desde 1970 hasta 1985: un período turbulento en la historia de Tercer Mundo. En esencia, si este capítulo se ha referido a la investigación nacional, el próximo tratará sobre lo que un determinado organismo ha hecho al respecto.

BIBLIOGRAFIA

- Ballantyne, A.O. 1984. Agriculture research and the developing country. *World Crops*, 1984 (Nov-Dec), 196-198.
- Clarke, G. 1977. *World prehistory in new perspective*. Cambridge University Press, London, U.K. 554 pp. (Citado por Goonatilake 1982).
- Corea, Gobierno de. 1983. *Handbook of Korea*. 1983. Government Printer, Seoul, Korea. Pp. 661-662.
- Girvan, N. 1983. *Technology policies for small developing economies: a study of the Caribbean*. Institute of Social and Economic Research, University of the West Indies, Mona, Jamaica. 224 pp.
- Godson, G.N. 1985. Molecular approaches to malaria vaccines. *Scientific American*, 252(5), 52-59.
- Goonatilake, S. 1982a. *Crippled minds: an exploration into colonial culture*. Vikas Publishing House, New Delhi, India. 350 pp.
- . 1982b. Colonies: scientific expansion (and contraction). *Review*, 3(invierno), 413-436.

- Head, I.L. 1983. Opening address. *In* Research for development — Mid-Canada and the Third World: proceedings of a seminar organized by the University of Manitoba and the International Development Research Centre, Winnipeg, Manitoba, 19–21 April 1983, IDRC, Ottawa, Ont., Canada. IDRC-MR86e, 13–18.
- Kjekshus, H. 1977. Ecology control and economic development in East African history: the Case of Tanganyika, 1850–1950. Heinemann, London, U.K. 215 pp.
- Moravcsik, M.J. 1981. Mobilizing science and technology for increasing the indigenous capability in developing countries. *Bulletin of Science, Technology and Society*, 1(4), 355–377.
- Nakayama, S. 1978. Science and technology in modern Japanese development. *In* Beranek, W., Ranis, G., ed., *Science, technology, and economic development: historical and comparative study*. Praeger Publishers, New York, NY, USA.
- Nichols, L., ed. 1982. *Science in Africa: interviews with thirty African scientists*. Voice of America, Washington, DC, USA.
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos). 1980. *Technical change and economic policy: science and technology in the new economic and social context*. OECD, Paris, France. 117 pp.
- OMS (Organización Mundial de la Salud). 1985. Tropical disease research: seventh programme support, 1 January 1983–31 December 1984. UNDP/World Bank/WHO Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases, Geneva, Switzerland.
- Ravetz, J.R. 1971. *Scientific knowledge and its social problems*. Clarendon Press, Oxford, U.K. 449 pp.
- Thomas, C.Y. 1985. Sugar: threat or challenge? An assesment of the impact of technological developments in the high fructose corn syrup and sucrochemical industries. IDRC, Ottawa, Ont., Canada. IDRC-244e, 143 pp.
- Winter, H.J.J. 1952. *Eastern science: an outline of its scope and contribution*. John Murray, London, U.K. 114 pp. (Citado en Goonatilake 1982.)

CAPITULO TRES

EL CIID Y LOS INVESTIGADORES DEL TERCER MUNDO: EL RESULTADO DE LA ASOCIACION*

A pesar de su nombre, el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo ha realizado muy poca investigación sobre el desarrollo internacional desde su creación en 1970. Sus actividades se han basado en el concepto sencillo de que la población debe crear su propio desarrollo, y este capítulo examina cómo el CIID ha ayudado a los países del Tercer Mundo a hacerlo.

QUE ES EL CIID?

Rex Nettleford, de Jamaica, gobernador del CIID hasta hace poco y durante la mayor parte de sus 15 años, describe al Centro como "una institución revolucionaria aunque extraña" (Nettleford 1979:69). Antes de examinar algunos de los productos de la asociación del CIID con la comunidad internacional de investigación, sería útil examinar esta institución "extraña" y "revolucionaria."

El Informe Pearson de 1969 representó la manera como el mundo aceptaba que ni la independencia política, ni la ayuda externa, ni la industrialización proporcionaban respuestas adecuadas a los problemas del subdesarrollo, y que se debían adoptar nuevos enfoques, incluyendo la investigación nacional. El informe hacía notar que

se necesita un gran esfuerzo para absorber, adaptar y desarrollar el conocimiento científico y técnico en los países en desarrollo. Hay que establecer institutos de investigación y corporaciones de desarrollo en campos potencialmente provechosos [Pearson et al. 1969:21].

*Este capítulo está basado en un informe preparado por Frank Campbell, periodista y diplomático guyanés con la comunidad Caribe en Georgetown.

El CIID fue la vía pionera con que Canadá tradujo esta propuesta en acción. Al presentar el proyecto de ley del CIID para segunda lectura en la Cámara de los Comunes el 12 de enero de 1970, el entonces Ministro de Relaciones Exteriores Mitchell Sharp (1970:2249) declaró:

La medida es una de las más promisorias e interesantes propuestas que se han presentado ante esta Cámara desde hace tiempo.... Esto puede constituir un elemento nuevo y dinámico en la contribución canadiense a la lucha global para mejorar la calidad de vida en las regiones menos privilegiadas del mundo.

El proyecto de ley fue acogido con entusiasmo y fervor por los representantes de los tres partidos políticos. No menos notable fue la comprensión de los presidentes de mesa durante el debate sobre la necesidad de apartarse de los enfoques convencionales, o por lo menos de complementarlos, para que la ayuda de desarrollo fuese eficaz. R. Gordon L. Fairweather (1970:2253), a la sazón crítico de asuntos exteriores del Partido Conservador Progresista, declaró en la Cámara:

Hemos aprendido que no podemos imponer a los demás, como solíamos pensar que podíamos, nuestra cultura, nuestra ética y nuestras instituciones como precio de la ayuda.... Hemos aprendido que formas de hacer las cosas que pueden ser perfectamente aceptables en Canadá no son necesariamente acertadas o válidas en otros países.

El entusiasmo por el nuevo Centro no estaba limitado a la Cámara de los Comunes. El Senado ayudó a reforzar el Proyecto de Ley, sometiéndolo de nuevo a la Cámara de los Comunes con enmiendas. Los senadores suministraron una fórmula para describir la situación tributaria del Centro sin las implicaciones innecesarias del término caridad." El trabajo preparatorio para el establecimiento del Centro fue presidido por Maurice Strong, entonces presidente de la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI), y atrajo la colaboración de estudiosos canadienses así como de diversos ministerios y organismos gubernamentales. El establecimiento del CIID implicó también extensas consultas internacionales. El Sr. Sharp pudo así "asegurar a la Cámara de los Comunes que la iniciativa de Canadá al crear este cuerpo ha sido bien acogida por toda la comunidad internacional de desarrollo" (Sharp 1970:2251). Uno de los miembros del Parlamento reveló que su apoyo al proyecto de ley estaba reforzado por el conocido respaldo de los canadienses a un papel más resuelto y eficaz en el desarrollo internacional.

La institución que surgió de estos debates y consultas era única en términos de sus objetivos, sus facultades, su estructura y sus operaciones. De conformidad con la Ley del CIID (Gobierno de Canadá 1970), se creó una corporación "...que se llamaría el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, consistente en un Consejo de Gobernadores compuesto por un director general, un presidente y un máximo de otros diecinueve gobernadores...." Así, el CIID es un Consejo de Gobernadores, 11 de cuyos miembros deben ser canadienses; 10 han sido tradicionalmente no canadienses, seis de ellos científicos de renombre internacional de los países del Tercer Mundo.

Los principales objetivos, de acuerdo con la Ley, son

... iniciar, estimular, apoyar y llevar a cabo investigaciones sobre los problemas de las regiones en desarrollo del mundo y sobre los méto-

dos para aplicar y adaptar el conocimiento científico, técnico y de otra índole al avance económico y social de dichas regiones....

El Parlamento, consciente como se ha demostrado de la naturaleza de la investigación para el desarrollo, dejó al Centro en libertad para apoyar tanto a los científicos canadienses como a los de otros países, incluso del Tercer Mundo. Se solicitó al CIID que "ayudase a las regiones en desarrollo en la formación de capacidades de investigación, conocimientos innovadores, así como instituciones requeridas para resolver sus problemas." El Parlamento reconoció asimismo la necesidad de establecer por lo menos dos clases de enlaces. Encargó al Centro de "estimular de manera general la coordinación de la investigación para el desarrollo internacional y fomentar la cooperación en la investigación sobre problemas de desarrollo entre las regiones desarrolladas y en desarrollo para su mutuo beneficio."

En su debate durante la segunda y tercera lecturas del proyecto de ley y durante la etapa del comité, así como en la Ley que finalmente aprobaron, los parlamentarios de ambas partes y en ambas cámaras expresaron su deseo de que el Centro estuviese lo más libre posible de la influencia gubernamental. El artículo 18 de la Ley especifica que "el Centro no es un organismo de Su Majestad...." Los altos funcionarios y empleados del Centro — para no mencionar a los miembros del Consejo — no forman parte del servicio público canadiense excepto, cuando procede, para fines de jubilación. Sin embargo, hay dos maneras en que el CIID da cuenta de su administración a los contribuyentes canadienses. Una de éstas es mediante un informe anual que el presidente somete al Parlamento por intermedio del Ministro de Relaciones Exteriores o cualquier otro ministro designado por el Gobernador en Consejo. La otra es mediante una auditoría anual de las "cuentas y transacciones financieras" del Centro por la Contraloría General.

La flexibilidad permitida por la legislación y la fuerza de los sucesivos Consejos han permitido políticas y experimentos innovadores. Algunos de éstos se describen a continuación y en los capítulos que siguen. El énfasis puesto en el trabajo realizado con científicos del Tercer Mundo puede incluso haber excedido las expectativas de quienes promulgaron la Ley del CIID si bien, como se mostrará, los investigadores canadienses han tenido un papel creciente en los últimos años. Con pocas excepciones, la investigación financiada por el CIID se ha realizado en y para los países menos desarrollados por investigadores de dichos países.

Indudablemente este énfasis en los investigadores de países en desarrollo constituye uno de los más importantes principios de los primeros 15 años de operación del Centro. Otro de los principios es la sensibilidad a los problemas." En la historia del desarrollo internacional raramente una institución donante en un país desarrollado ha sido tan sensible a las prioridades establecidas por los gobiernos, organismos y particulares de países en desarrollo; como ha declarado el Contralor General de Canadá (1982:2), "El CIID actúa como catalizador, asesor, sostén. Vigila pero no maneja los proyectos de investigación que apoya."

Por supuesto, esta política de sensibilidad a los problemas no es absoluta. Algunos de los programas más productivos provienen de la iniciativa del personal del Centro. Dichas iniciativas son quizás permi-

sibles aún en el contexto de una filosofía de sensibilidad al problema. Después de todo, buena parte de los gobernadores y del personal del Centro o tienen raíces en los países en desarrollo o con el tiempo se han familiarizado con los problemas de dichos países. Muchos son autoridades en los campos de investigación financiados por el Centro. Los empleados del CIID — que trabajan en Ottawa y en las seis oficinas regionales del Centro en África, Asia y América Latina — proceden de más de 50 países, hablan más de 60 idiomas, y poseen centenares de títulos, diplomas y certificados universitarios. La combinación del esfuerzo y de la sensibilidad del personal se refleja, sin duda, en el siguiente comentario hecho por el Contralor General después de un amplio estudio sobre la eficacia del CIID realizado en 1981:

El CIID funciona con profesionales altamente calificados, experimentados y dedicados, de reconocida capacidad en sus respectivos campos. La mayoría de los beneficiarios de proyecto que entrevistamos consideraban que el enfoque del CIID era superior al de otros organismos internacionales de ayuda.

El deseo de soluciones concretas a problemas reales constituye otro de los aspectos de la operación del Centro. Este deseo está expresado en el énfasis que se ha dado a la investigación aplicada — o investigación tendiente a producir soluciones específicas a problemas específicos. El descuido relativo hacia una mayor investigación básica no es general entre los científicos del Tercer Mundo. Algunos sostienen que el apoyo para la investigación básica en estos países es necesario si no se quiere que la investigación allí aplicada se base en supuestos teóricos inaplicables generados en un ambiente diferente. Si bien el Centro no rechaza este criterio, sigue convencido de que sus limitados recursos podrían aprovecharse mejor en la investigación con la perspectiva de un beneficio temprano para los seres humanos.

La escasez de recursos ha limitado las áreas de financiación del CIID. Las principales áreas de investigación financiadas por el Centro están mencionadas en los nombres de sus tres principales divisiones de investigación: Ciencias Agrícolas, Alimentos y Nutrición, Ciencias de la Salud, y Ciencias Sociales. La investigación en estos sectores también está financiada por la División de Programas Cooperativos, concebida para reunir a científicos canadienses y del Tercer Mundo en esfuerzos de investigación cooperativos. Esta división apoya asimismo la investigación en otros sectores en que Canadá posee una competencia especial. Otras divisiones, tales como Ciencias de la Información, Comunicaciones y Becas no apoyan la investigación *per se* pero ofrecen elementos indispensables al proceso de investigación, tales como el desarrollo de sistemas informativos, la aplicación de computadoras, la difusión de resultados de la investigación y la capacitación apropiada.

COMO TRABAJA EL CIID

Gente e Ideas

Primero viene la idea: en la mente de un investigador de un país en desarrollo o en Canadá. La idea está relacionada con la búsqueda de conocimiento — o las maneras como podría mejor organizarse, hacerse accesible o difundirse. El conocimiento contribuirá a explotar una oportu-

tunidad de desarrollo o a resolver un problema. El "investigador" no tiene que poseer necesariamente un título oficial, pero debe ser miembro de una institución — universidad, ministerio, instituto u organización no gubernamental — capaz de apoyar la realización de una actividad de investigación. La mayoría de las instituciones son nacionales, pero algunas tienen cobertura regional o internacional.

Contacto

El contacto puede ser personal: cuando el investigador se reúne con un miembro del personal del CIID que se encuentra "en camino" en una de las seis oficinas regionales, o en una reunión de identificación de proyecto convocada por el Centro; o bien el investigador puede enviar por correo la idea o una propuesta formal al Centro. La propuesta pertenece habitualmente a la investigación, pero puede también ser una solicitud de ayuda para la capacitación o para el asesoramiento técnico en un sector especial, como los sistemas de información.

Examen

Segun el tópico, la propuesta será examinada por el personal profesional del CIID en el sector pertinente: entre otros, agricultura, salud, ciencias sociales, información, comunicaciones, o geología. El personal del programa se familiariza con la institución y examina la propuesta a la luz de varias preguntas como:

- ¿Se trata de una prioridad nacional en el país del investigador y de una prioridad del programa en el CIID?
- ¿Hace máximo uso de los recursos locales?
- ¿Existen perspectivas de rápidos beneficios humanos?
- ¿Existen actividades similares con las que se podría relacionar?
- ¿Es el costo razonable y existen fondos disponibles?

Se podrá solicitar una propuesta más detallada y casi invariablemente un funcionario de programa visitará la institución para consultar a la persona que propone. En el caso de un proyecto que incluya una investigación cooperativa entre equipos de investigación canadienses y del Tercer Mundo, el Centro financiará una reunión de equipos para desarrollar la idea. Si se necesitan los conocimientos de un especialista que el Centro no posee, la propuesta se envía a una revisión exterior por colegas.

Aprobación

Una vez que se llega a un acuerdo informal, un funcionario de programa se encarga de preparar un resumen del proyecto. Este consiste en la propuesta, adecuadamente traducida, editada y fiel al original, estableciendo los antecedentes, objetivos, metodología y presupuesto. El personal del programa efectúa una evaluación del caso sometido al presidente o al consejo del CIID respecto a las razones por las que debería financiarse la propuesta. El Centro suministra subsidios, como promedio de Can\$ 100 000 a 200 000 a lo largo de un período de 2 o 3 años para cada fase del proyecto. El rango ha sido entre unos Can\$ 5000 y 1,1 millones, pero estos extremos son raros. Los gastos pueden cubrir

la remuneración por ayudantes de investigación, trabajadores de campo y técnicos; gastos administrativos de investigación (papel, gasolina y productos químicos); gastos de viaje; algunos equipos (vehículos, equipo de laboratorio y pequeñas computadoras); asesores; publicaciones; y gastos de capacitación y de cursillos. El presupuesto también abarca la contribución de la institución anfitriona de las actividades del proyecto. El salario del investigador principal forma normalmente parte de esta contribución.

Ejecución

Una vez aprobado el proyecto y que ambas partes — el Centro y la institución patrocinadora — hayan firmado el Memorando de Condiciones de la Donación, se realiza el primer pago. Luego, la ejecución y administración del proyecto corren completamente a cargo de la institución beneficiaria. Se deben someter informes de progreso y de prueba y los pagos se efectúan de acuerdo con un programa convenido. El personal del programa visitará el proyecto para supervisarlo según las necesidades, habitualmente por lo menos una vez por año. Si se considera que al terminar el proyecto hay más trabajos que efectuar, y en muchos sectores de la ciencia 2 o 3 años constituyen un período demasiado corto para esperar resultados significativos, se somete al Centro una propuesta de segunda fase, a menos que la institución sea capaz de incorporar la actividad en su presupuesto regular.

MIRADA A LOS RESULTADOS

Los creadores del CIID tenían aparentemente conciencia del hecho de que la investigación no produce resultados de la noche a la mañana. Durante el debate realizado sobre la Ley, el crítico de Relaciones Exteriores del Partido Conservador, Gordon Fairweather (1970: 2253), afirmó en la Cámara:

Debo decir que los canadienses no pueden esperar resultados inmediatos ... Sospecho que no será en los próximos cinco años o ni siquiera en la próxima década que los resultados de los proyectos de investigación compartidos con el mundo por intermedio de este Centro se harán sentir en los países más pobres.

Los investigadores han reconocido desde hace tiempo la complejidad de evaluar el impacto de la ciencia y la tecnología sobre el desarrollo. Esta complejidad se ve aumentada en una organización como el CIID que ha financiado más de 2000 proyectos en 900 instituciones en más de 100 países con inmensurables diferencias culturales, políticas, ideológicas y de otra índole. Sin embargo, el Centro tiene actualmente 15 años. En este período, la asignación canadiense de ayuda ha sido en total Can\$ 16 000 millones de los cuales el subsidio del CIID ha constituido el 3%, o sea, Can\$ 500 millones. El presupuesto anual del Centro ha aumentado a Can\$ 86 millones (1985-1986) — aproximadamente el 4% de la ayuda oficial al desarrollo y el 25% de los fondos disponibles anualmente para los científicos canadienses mediante un organismo de subvención, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y de Ingeniería (NSERC). Dedicado a las necesidades de la investigación en

más de 100 países en desarrollo, el presupuesto del CIID puede compararse asimismo con los gastos totales de investigación y desarrollo en Canadá, solamente — Can\$ 6000 millones anuales. Así, en términos puramente financieros, el CIID juega un papel menor. Sin embargo, es oportuno hacer el inventario de la contribución del Centro, concentrándonos inicialmente en los resultados más inmediatos y obvios, tales como la gente capacitada y los resultados de investigación obtenidos. En capítulos posteriores se abordará el problema más difícil de los efectos de desarrollo o el “impacto” de la investigación.

Este capítulo toma en cuenta tres necesidades de investigación, distintas pero relacionadas, que enfrentan los países en desarrollo e identificadas en el capítulo 2 y en la Ley de CIID.

- Una de ellas es la de establecer o incrementar las capacidades de investigación de estos países.
- Otra es encontrar respuestas a sus problemas específicos de investigación, que son muy apremiantes; en otras palabras, producir resultados de investigación.
- Una tercera necesidad es reducir el aislamiento intelectual mencionado anteriormente y establecer conexiones entre los investigadores y entre éstos y los formuladores de políticas, donantes, trabajadores de extensión, inversionistas y la comunidad, tanto nacional como internacional.

Una contabilidad desagregada en estos tres rubros no es factible ya que la mayor parte de las actividades del Centro aportan contribuciones a todos ellos. Sin embargo, corresponden a elementos claves del mandato del Centro y, como tales, forman una base útil, si bien simplificada, de discusión.

CREANDO CAPACIDAD DE INVESTIGACION

En términos generales, hay dos razones para la importancia que el CIID atribuye a ayudar a formar una capacidad de investigación en los países del Tercer Mundo. Una de ellas es que la tarea forma parte integral del mandato del Centro. La otra es que el Centro no puede apoyar la investigación de los países del Tercer Mundo si no cuentan con investigadores, instalaciones e instituciones que absorban dicho apoyo.

El profesor A.F.W. Plumptre (1975:164), uno de los principales estudiosos canadienses que ayudó a establecer el CIID, ha hecho observar que “... surge el problema, especialmente en determinados países, de demasiados dólares a la caza de muy pocos estudiosos.” Muchos países en desarrollo tienen menos de 10 científicos por 10 000 habitantes, comparado con un promedio de más de 220 por 10 000 para los 20 principales países industrializados. Sin participar en el debate de si la cantidad de científicos de los países industrializados está por encima o por debajo del nivel óptimo, podemos decir que la cantidad en los países en desarrollo más pobres ciertamente está por debajo de este óptimo y en algunos casos por debajo de la masa crítica mínima que se necesita para una contribución significativa al desarrollo.

HABILIDADES Y CALIFICACIONES BASICAS

Las actividades de investigación en los países en desarrollo se ven a menudo obstaculizadas por la necesidad de capacitación en ciencia básica y habilidades técnicas de nivel medio, no de experiencia científica sofisticada. El CIID ha contribuido a esta necesidad durante los últimos 15 años de dos maneras importantes, a saber: suministrando fondos de capacitación como parte de proyectos de investigación, de manera que el desarrollo de habilidades se oriente a una tarea de investigación específica que se emprenda en el país del candidato; y suministrando capacitación especializada no vinculada a proyectos específicos pero en sectores que correspondan a los programas del Centro. Unas 7000 personas han recibido capacitación formal — cursos de postgrado, de pre-grado y cursos especiales (Fig. 1). Todos estos candidatos, excepto 200, han sido ciudadanos de países en desarrollo. Un 25% de poco más de 6000 personas capacitadas como parte de proyectos trabajaron para obtener un título, la mayoría a nivel de licenciatura o maestría. Igualmente, 900 de las 1000 becas de capacitación otorgadas por fuera de proyectos estuvieron debajo del nivel doctoral. El CIID no ha pretendido sostener que los doctorados sean innecesarios, pero ha utilizado sus recursos en una contribución más significativa a la relativa falta de capacidades y calificaciones de nivel medio. Por ejemplo, los 4700 candidatos que se estima han sido capacitados en proyectos no conducentes a un título incluyen muchos universitarios y técnicos en cursos especiales y seminarios concebidos para las necesidades particulares de los proyectos.

Un estudio de seguimiento de 750 becarios del CIID, hecho en 1980, reveló que el 97% de los capacitados en el extranjero regresaron a sus países. Este índice de “conservación de cerebros” se atribuye a la práctica de conectar la capacitación a un proyecto de investigación en el propio país del candidato, suministrando de esta manera el incentivo para regresar a un empleo donde la capacitación sea relevante.

La importancia potencial para un proyecto de investigación de suministrar conocimientos básicos se ilustra con el *Proyecto de Mejora del Maní* en Mozambique. Al estudiar la primera fase, el líder del proyecto, Dunstan Malithano, subrayó el hecho de que la capacitación había sido una parte integrante del proyecto desde sus comienzos. Se enviaron catorce estudiantes a la India en una gira de estudios, y se dió capacitación en países africanos vecinos a siete funcionarios agrícolas, incluso al asesor del proyecto. Gran parte de esta capacitación se hizo en forma de promoción para investigadores principales. Sin embargo, quizás más significativo aun fue la capacitación de trabajadores comunes como ayudantes agrícolas de campo para satisfacer la gran necesidad de dicho personal. Como dice el Dr. Malithano: “Un caso pertinente es el del Sr. Salamao B. Chilengue quien, antes de comenzar a trabajar en el proyecto en 1976, era aseedor en la Facultad y ahora es uno de los mejores ayudantes de campo.”

Como en la mayoría de los proyectos, la capacitación no fue un fin en sí, sino el medio de convertir este proyecto agrícola en uno de los mejor organizados en Mozambique. La actividad ha sido suficientemente avanzada y flexible para satisfacer la urgente necesidad de semi-

llas de maní durante la hambruna reciente, sin perder las variedades esenciales para el programa de investigación.

MEJORAMIENTO E "INICIACION"

El mejoramiento de la capacidad de los científicos ya calificados es un enfoque diferente, pero igualmente importante. Dicha mejora, como expresara el desaparecido Jorge Sabato, famoso investigador latinoamericano, los equipa "para que nosotros los del Tercer Mundo podamos asistir a cualquier reunión con nuestros colegas del mundo desarrollado y no ser los segundos" (Sabato 1979:39). Esta ayuda puede ofrecer la capacidad requerida para un proyecto especial o una serie de proyectos, o puede tomar la forma de ofrecer a los investigadores calificados pero sin experiencia la oportunidad de "iniciarse," suministrándoles los recursos necesarios para hacer investigación. Aproximadamente 10 000 investigadores de países en desarrollo han adquirido experiencia en investigación en proyectos apoyados por el CIID (Fig. 2). Aproximadamente dos tercios de éstos eran investigadores ya experimentados, habitualmente postgraduados, y la otra tercera parte de menor experiencia. No figuran en el Cuadro centenares de especialistas en información, redactores científicos, jefes de investigación y administradores que han participado en las actividades complementarias de investigación. También se ha apoyado a aproximadamente 700 investigadores canadienses.

Se puede sostener que "el aprendizaje en el trabajo" es la mejor forma de capacitación, especialmente cuando el trabajo es investigación que se lleva a cabo en un país del Tercer Mundo y está relacionado con su desarrollo. Por ejemplo, un proyecto llamado *Investigación Metodológica sobre la Salud y el Desarrollo de la Población* brinda a los investigadores de Africa Occidental la oportunidad de comprender las metodologías y el marco conceptual apropiados para establecer tendencias, niveles y determinantes de mortalidad, especialmente infantil, así como de enfermedades debilitadoras en países en desarrollo. De esta manera, se refuerza la capacidad de estos investigadores africanos para estudiar los niveles de mortalidad y de mala salud en sus regiones y las razones que existen para alcanzar niveles tan altos.

Si bien la mayoría de las oportunidades de aprender en el trabajo se han brindado en las 2300 fases separadas de proyectos que el CIID ha financiado, ha habido variaciones sobre el tema. El proyecto "regular" ha costado de Can\$ 100 000 a 200 000, canalizados por una institución a un equipo de investigadores que trabajan en tareas de investigación definidas. Otros 20 "proyectos de pequeños subsidios" han brindado apoyo directo a 570 jóvenes científicos del Tercer Mundo para trabajar individualmente sobre un tópico. Si bien la mitad de ellos ya poseía doctorados, muchos utilizaron el pequeño subsidio para terminar sus estudios. Una evaluación reciente de estas 20 iniciativas indica que la mayoría de los beneficiarios de la subvención han permanecido en el mismo campo de investigación y han publicado los resultados de su labor. Desde entonces algunos han participado en proyectos "regulares" del CIID.

Uno de los programas de pequeños subsidios para ayudar a jóvenes investigadores a "iniciarse" fue el Programa Latinoamericano de Inves-

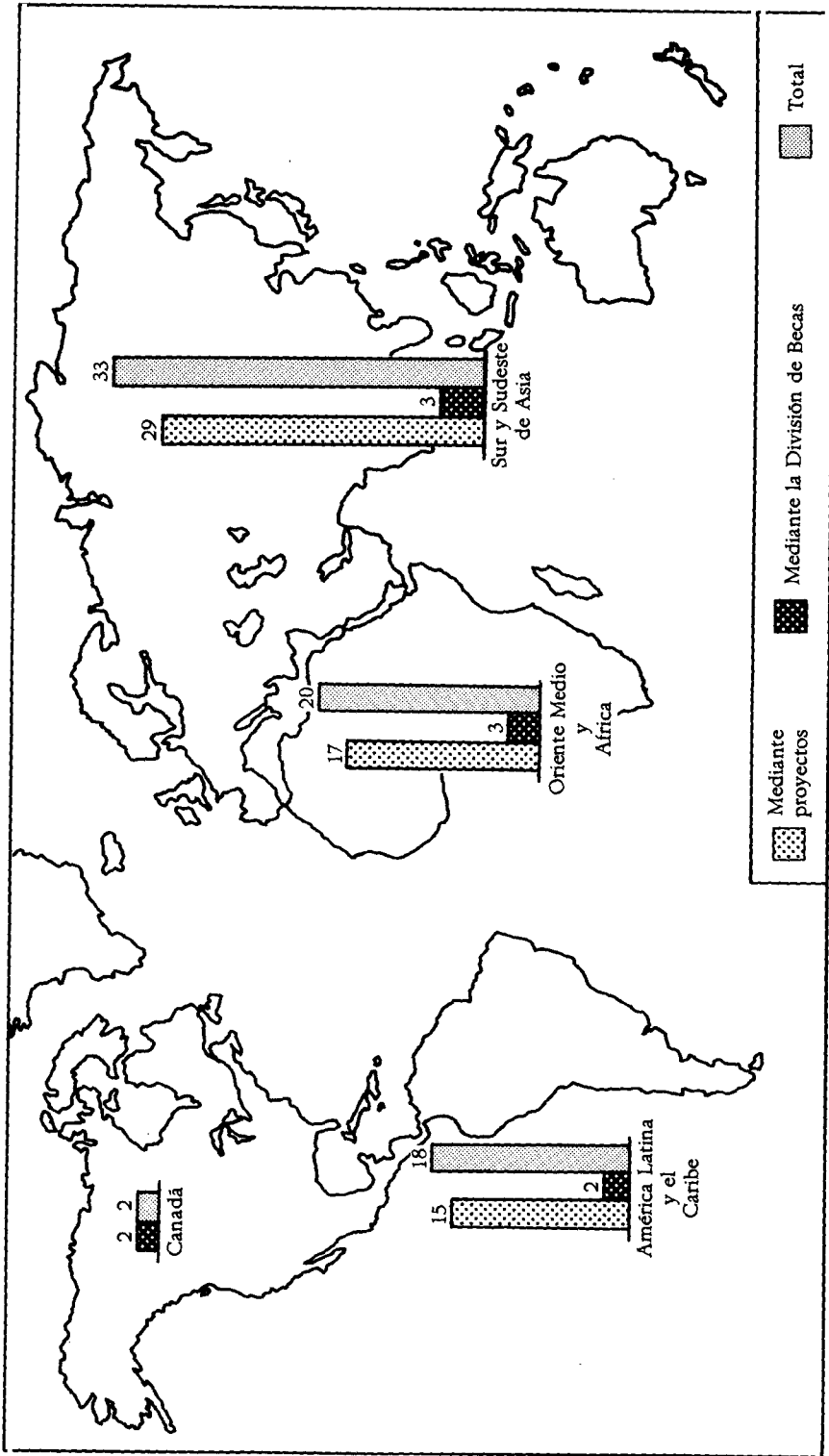


Fig. 1. Cifras de personas capacitadas formalmente con apoyo del CIID, por región, 1970-1985 (los valores numéricos sobre las torres se dan en cientos).

tigaciones en Reproducción Humana (PLAMIRH). La necesidad de llevar a cabo investigación en reproducción humana en los países en desarrollo fue reconocida a comienzos de los años 1970 por una variedad de organismos, inclusive la Organización Mundial de la Salud (OMS). PLAMIRH, financiado por el CIID y por la Fundación Ford, fue una tentativa de llenar esta necesidad. De 1974 a 1979, 136 investigadores latinoamericanos, conjuntamente con 266 auxiliares, produjeron más de 350 publicaciones de investigación, 88 de las cuales aparecieron en revistas internacionales.

CONOCIMIENTOS Y ORIENTACIONES APROPIADOS

Algunas veces los proyectos relacionados con el CIID proporcionan oportunidades de capacitación a los investigadores debido a que los proyectos son tan novedosos que se necesitan nuevas capacidades y orientaciones. A guisa de ilustración, el énfasis que se ha hecho en vínculos entre los investigadores y los agricultores en un proyecto en Cáqueza, Colombia, requirió que se capacitase a personal agrícola en "campos no biológicos, especialmente en comunicaciones y educación" (Zandstra et al. 1979:251). El agrónomo filipino Florencio A. Saladaga recibió una beca del CIID para hacer en el extranjero su doctorado en fitomejoramiento. Sus paisanos de Talogón, en la isla Cebú, en el centro de Filipinas, se rieron al enterarse de que había ido a estudiar la batata. La idea de la investigación científica sobre la batata, el "cultivo del pobre," era inconcebible. Sin embargo, la competencia que el Dr. Saladaga adquirió en este nuevo campo está ayudando a transformar este cultivo en uno de los de mayor importancia económica en Filipinas. El trabajo del Dr. Saladaga ha recibido el reconocimiento y el respeto tanto de las comunidades agrícolas y académicas como del gobierno de las Filipinas.

Estos casos ilustran la creencia del Centro en la necesidad de detectar lagunas. Generalmente hablando, la mayor parte de la investigación agrícola en países en desarrollo se ha dedicado a los cultivos comerciales: té, café, algodón, azúcar, que tuvieron la atracción del lucro para las potencias coloniales. Aún en los días de la postindependencia hubo la tendencia a prestar más atención al potencial de las tecnologías más complejas y atractivas: de ahí la laguna. ¿Qué pasa con la gente que vivía en regiones que tenían poca posibilidad de irrigación o carecían de ella por completo, como en el Sahel? ¿Qué pasa con la investigación sobre los cultivos que en realidad consumen : yuca, sorgo, batata, papa? El CIID pensó que concentrarse en estas regiones semiáridas y en esta clase de cultivos sería "apropiado" en el sentido de que ayudaría a orientar la capacidad nacional e internacional hacia las poblaciones y productos descuidados.

AYUDA HUMANA E INSTITUCIONAL A LA INVESTIGACION

Para realizar investigación útil se requiere algo más que científicos y equipo científico. La investigación requiere una "infraestructura" de apoyo, y en esta expresión está comprendida la capacidad de la gente y de las instituciones para realizar una variedad de funciones, desde las

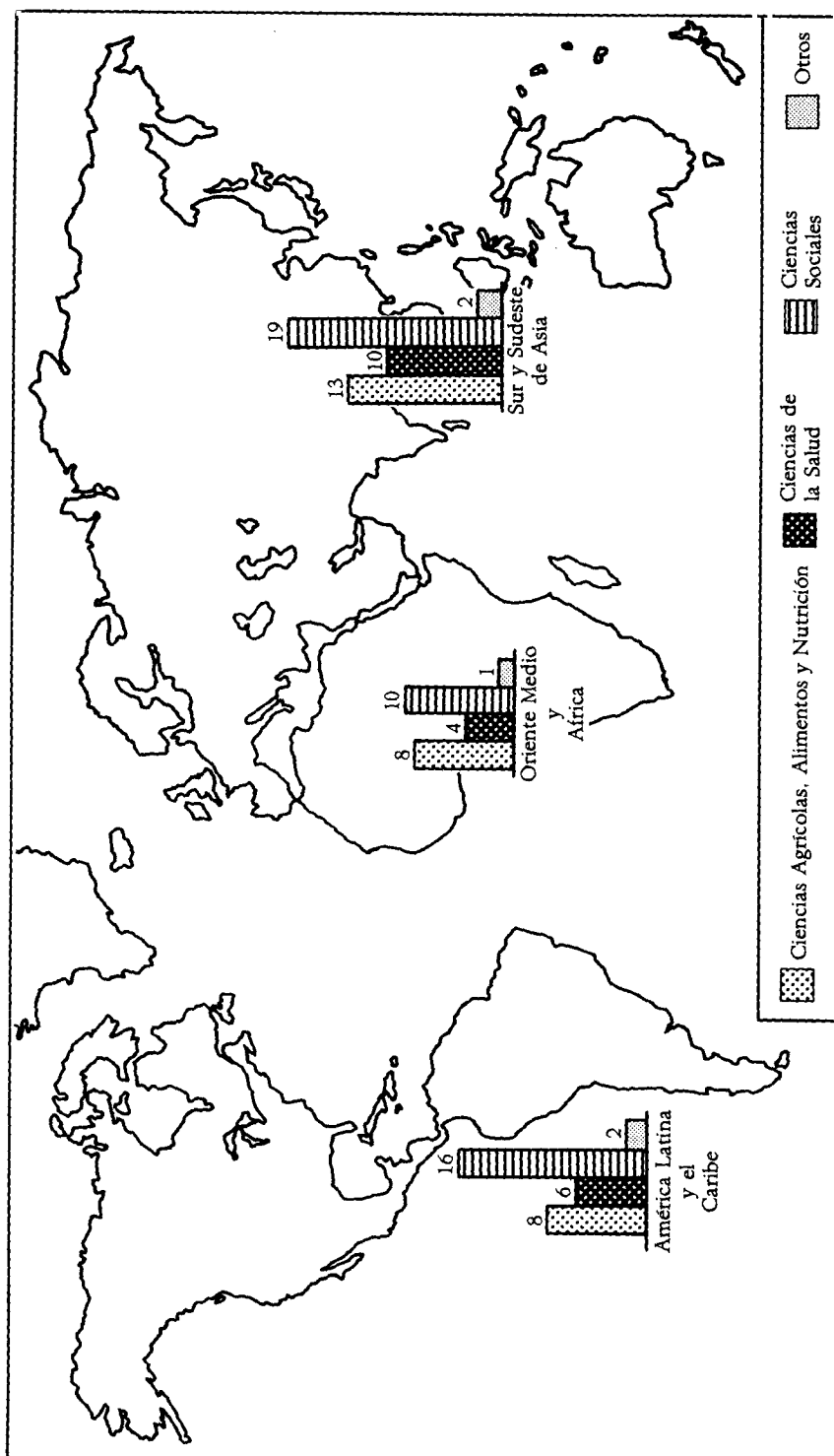


Fig. 2. Número calculado de investigadores de países en desarrollo que han participado en proyectos apoyados por el CIID, 1980-1985 (los valores numéricos sobre las torres se dan en cientos).

triviales hasta las más exóticas, pero todas esenciales: derecho de aduanas, presupuestación, planificación, mecanografía, investigación bibliográfica, pruebas de laboratorio, publicación de folletos, organización de visitas y seminarios. Una de las desventajas del enfoque de proyectos para apoyar la investigación es que algunos de estos elementos necesarios pueden ser pasados por alto o inaceptables para financiación. Una de las soluciones son las etapas: concentrarse primero en la formación de capacidades humanas e institucionales mediante el aprendizaje en el trabajo en proyectos de investigación, para luego trabajar en fases posteriores para lograr investigación de mejor calidad.

En junio de 1985, el CIID aprobó un proyecto para el desarrollo de un nuevo proceso con el fin de producir una vacuna contra la fiebre amarilla y probar la conformidad de la vacuna con las normas de la OMS en cuanto potencia, inmunogeneticidad, estabilidad y baja neurotoxicidad. La Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), beneficiaria brasileña de la subvención, pudo emprender la tarea en ese momento debido a que en una fase anterior del proyecto, financiado por el CIID y la ACDI, había remodelado y organizado sus laboratorios de vacuna contra la fiebre amarilla en Río de Janeiro y adaptado sus instalaciones y técnicas a normas internacionales aprobadas.

Esta práctica de formar capacidad fue tan eficaz en la Fase I del proyecto que se ha iniciado toda la investigación de la Fase II en Río con ayuda mínima de expertos visitantes. Se espera que este proyecto ayude a resolver problemas globales e importantes, tales como la lenta tasa de crecimiento en la producción de la vacuna contra la fiebre amarilla y la carencia de vacunas para infantes, debido a que los métodos de producción actuales tienden a resultar en peligrosos contaminantes neurotóxicos. El nuevo proyecto de FIOCRUZ tiene por objeto descubrir un nuevo método de producción por cultivo de tejido. Durante la Fase I, FIOCRUZ produjo vacunas que eran más termoestables que la vacuna estándar. Actualmente cuenta con uno de los principales ejemplos de biotecnología innovadora centrada exclusivamente en un país en desarrollo.

En contraste, es útil echar una mirada al desarrollo de la capacidad institucional en un país más pequeño y en menor escala. El CIID comenzó a trabajar con el campus Morogoro de la Universidad de Dar-es-Salaam en Tanzania en 1972, y durante el transcurso de los años ha financiado 11 proyectos en agricultura, silvicultura y agrogeología por valor de Can\$ 2 millones. En 1984, Morogoro se convirtió en una entidad independiente rebautizada con el nombre de Universidad Sokoine de Agricultura. Un estudio reciente de la misma universidad llegó a la conclusión de que el Centro había hecho una importante contribución a la formación de la capacidad de investigación y de capacitación de la institución.

Otra región de Africa brinda ejemplo de la necesidad de mantener el apoyo al proyecto durante un largo período. El CIID ha estado apoyando un programa de raíces tropicales en Camerún desde 1978 — habiéndose aprobado el primer proyecto en septiembre de 1976 — a un costo de más de Can\$ 1 millón. Sin embargo, cuando la tercera fase termine a fines de 1986, el Gobierno de Camerún asumirá plena responsabilidad

para la administración y financiación de la investigación futura sobre estos cultivos.

Un patrón similar puede observarse en un proyecto de mejoramiento del sorgo, cultivo mixto y conservación del grano en Senegal. Este fue el primer proyecto financiado por el CIID en el África Occidental francesa. Anteriormente, la estación de investigación senegalesa en Bambey, donde se encontraba el proyecto, tenía un personal constituido enteramente por científicos franceses. Además de proporcionar aproximadamente Can\$ 1,3 millones, se solicitó al CIID ayuda en forma de grupos asesores y guías financieras y administrativas, así como oportunidades de capacitación pertinentes. Pasaron 6 años antes de que el primer científico senegalés capacitado regresase al proyecto. Sin embargo, a fines de la fase III en 1982, se había convertido en el primer proyecto de investigación agrícola importante administrado localmente. Posteriormente, el CIID se retiró de cualquier participación importante dejando el campo al gobierno senegalés con ayuda de otros organismos internacionales.

Un aspecto que se descuida fácilmente en la formación de la capacidad es la administración de las organizaciones de investigación. Algunas instituciones de investigación del Tercer Mundo tienen personal científico altamente capacitado, pero poca experiencia en administración, planificación, presupuestos y control de inventarios. Un proyecto financiado por el Centro para abordar este tipo de problemas en Asia ha contribuido no solamente a la capacitación administrativa y desarrollo del currículo, sino que también ha impulsado a organizaciones e instituciones académicas de una variedad de países asiáticos a prestar interés — y a empezar cursos — en el manejo de la investigación.

El CIID ha suministrado otra clase de ayuda institucional, bastante especial, a cinco centros de investigación en ciencias sociales de Chile y Argentina. Otorgado mayormente por períodos de 3 años, este apoyo permitió a estos cinco centros mantener un personal básico y "un espíritu de indagación" en un ambiente de investigación difícil, si no hostil. Cuando se aprobó el primero de estos proyectos en 1977, este ambiente de investigación desalentador incluía la falta de acceso a fondos. Por lo menos el 90% de los fondos procedía del extranjero. La idea era brindar estímulo y flexibilidad mientras que los investigadores y administradores esperaban y abrigaban la esperanza de que los centros alcanzasen viabilidad institucional y mejorase el ambiente de la investigación. Si bien varios representantes de estos centros de investigación expresaron su aprecio por los fondos, subrayaron que el impulso psicológico que recibieron de la asociación con un centro internacional prestigioso como el CIID no era menos importante.

¿Cuánta utilidad tiene dicho apoyo en un ambiente donde, por ejemplo, existen pocas esperanzas de que la investigación en ciencias sociales pueda tener un efecto temprano sobre la política nacional? La reciente liberalización política de Argentina ha brindado al CIID respuestas alentadoras a esta pregunta. El nuevo gobierno democrático utiliza los servicios de dichos científicos sociales, algunos de los cuales trabajan actualmente con el gobierno que está comenzando a apoyar el trabajo de investigación y a utilizar los resultados en la formulación de políticas.

PRODUCIENDO CONOCIMIENTOS

El producto de la investigación científica es el conocimiento, que es intangible y difícil de evaluar. Sin embargo, una de las maneras de hacerlo consiste en concentrarse en las diferentes formas en que se puede utilizar el conocimiento. Por ejemplo, muchos proyectos apoyados por el Centro han resultado en nuevas metodologías de investigación que son, como norma, aplicables a los problemas y circunstancias del Tercer Mundo. Otros han producido resultados cuyo valor se ha establecido mediante la incorporación en políticas o en la práctica al nivel nacional, comunitario, institucional o hasta individual. Algunos proyectos han generado conocimiento de una manera más tangible y han resultado en nuevos productos o en ajustes substanciales a los productos existentes. Asimismo, algunos resultados son dignos de un tratamiento por separado debido a que su importancia trasciende los límites institucionales o nacionales incidiendo en una comunidad más amplia.

PUBLICANDO NUEVOS CONOCIMIENTOS

Muchos proyectos no producen nada digno de publicar, ya sea porque no realizan sus objetivos o bien porque sus resultados se encuentran en el sector de formación de capacidad. Otros producen excelente material que se publica en revistas internacionales. En algunos casos el resultado de un proyecto no llega quizás a aparecer nunca en dichas publicaciones, ya sea porque la investigación es considerada por los editores por debajo de la normal, ya sea porque la materia tiene poca importancia internacional. En consecuencia, una ponencia o folleto que registra los resultados de dicha investigación puede ser el único documento de investigación existente que aborde dicho tópico en un país determinado. Este material, además de su distribución limitada, puede publicarse en idiomas hablados solamente en localidades específicas.

Frecuentemente la publicación y difusión son esenciales para la aplicación del conocimiento, y para estos fines siempre se dispone de apoyo. El mismo CIID ha contribuido a este proceso de muchas maneras. Ha celebrado un centenar de acuerdos de compra con los editores, para adquirir un determinado número de ejemplares. Según este sistema se han comprado y distribuido más de 60 000 ejemplares de libros y revistas. El CIID ha producido, a su vez, más de 500 publicaciones por intermedio de su División de Comunicaciones y distribuye anualmente unos 100 000 ejemplares. Estos son frecuentemente colecciones de ponencias de varios proyectos y se estima que de esta manera se han difundido los resultados de unas 1000 actividades de investigación. Más de 700 revistas, ponencias y otras publicaciones han surgido de proyectos financiados con fondos del CIID.

El CIID ha financiado deliberadamente investigaciones sobre problemas importantes pero hasta ahora descuidados. De aquí que la información producida no sea meramente interesante, sino que a menudo es única. Un buen ejemplo de ello es la investigación realizada sobre madera tropical en los países del Pacto Andino. Cuando estos países decidieron que había llegado el tiempo de hacer uso óptimo de sus abundantes recursos forestales, previamente descuidados o malgasta-

dos, había poco material científico para basar sus políticas : virtualmente toda la investigación sobre productos forestales se había hecho en países desarrollados. La Junta del Acuerdo de Cartagena — la secretaria técnica de la Comisión del Pacto Andino — reunió a 11 instituciones de cinco países miembros para producir una variedad de datos sobre los bosques andinos, su potencial y los factores que impedían la explotación. El proyecto fue financiado por el CIID y constituyó la primera actividad de investigación importante de la Junta.

La base científica resultante del trabajo de 200 investigadores ocupados en este proyecto en 11 laboratorios subregionales, cubre una amplia gama de temas (Keenan y Tejada 1984): la madera como material de construcción; identificación y anatomía de las especies; secado y conservación; y clasificación. Entre las producciones de este proyecto se pueden citar un manual de clasificación, un manual de diseño y una serie de diversas publicaciones. Si bien algunos de los conocimientos producidos son peculiares de la situación andina, muchos otros son de interés para otros países.

METODOS DE INVESTIGACION

Cualquier organismo ocupado en promover la investigación de autoayuda tiene que lograr un equilibrio correcto entre las ideas de los investigadores locales sobre la mejor manera de abordar el problema y los enfoques alternativos propuestos que puedan ser mejores. En el área de métodos de investigación, el personal de programa del Centro está en condiciones de llevar a cabo su papel de polinización cruzada, trasladando ideas de un proyecto a otro, dentro y entre las regiones. De esta manera, un resultado, importante de estos esfuerzos ha sido la introducción de nuevos métodos y enfoques a las comunidades de investigación, para brindar lecciones sobre la manera de llevar a cabo eficazmente la investigación.

Los estudios de caso de América Central, Indonesia y Perú descritos en los capítulos 5, 11 y 13 constituyen ejemplos de lo que ha recibido el nombre de investigación en sistemas agrícolas (ISA). Esta investigación consiste esencialmente en el intento de mejorar la comunicación entre científicos, trabajadores de extensión y la comunidad agrícola. En el pasado con demasiada frecuencia el enfoque ha sido de "arriba-abajo": primero, la investigación en laboratorio y estación; luego, la transmisión de resultados a los servicios de extensión; y finalmente la "transferencia" al agricultor. La ISA hace de la finca familiar el punto de partida y reúne a los agricultores, científicos y extensionistas en un solo equipo. Muchos proyectos agrícolas apoyados por el Centro y otros organismos internacionales y gobiernos nacionales utilizan actualmente los principios de la ISA como algo rutinario. Algunos investigadores en Estados Unidos han buscado la ayuda de sus colegas asiáticos y del personal del CIID para incorporar este enfoque a su investigación en Estados Unidos y en el extranjero.

En el sector de investigación en ciencias sociales, el Centro ha brindado oportunidades para la experimentación con una amplia gama de métodos de investigación: la investigación acción o participativa en que interviene la propia población en la prueba de nuevas maneras de

realizar las cosas, por ejemplo, empleando a los niños más grandes como maestros en un sistema educativo de bajo costo; enfoques cuantitativos para evaluar las variables sociales (véase capítulo 6 sobre maestros de escuela primaria en Egipto); y métodos cualitativos para tratar de evaluar lo incuantificable, como las actitudes, mediante una recolección más sistemática de la información cualitativa.

Los métodos de investigación apoyados en el campo de la salud han variado desde el complejo trabajo clínico en técnica anticonceptiva hasta el "desarrollo experimental," casi paralelo de la investigación en sistemas agrícolas en el sentido de que la comunidad participa en la experimentación de los servicios y productos destinados a la atención o mejora de la salud.

UTILIZACION DEL CONOCIMIENTO: POLITICA

Por importante que sea la producción del conocimiento y el refinamiento de los instrumentos metodológicos, el efecto esencial sobre los problemas del desarrollo del Tercer Mundo se refleja en la aplicación. Muchos proyectos apoyados por el CIID han comenzado a tener efecto sobre las políticas de los gobiernos del Tercer Mundo. Organizaciones del sector privado, cooperativas y otros organismos no gubernamentales han adoptado asimismo ideas, artefactos y prácticas resultantes de la investigación apoyada por el Centro.

Por ejemplo, dos proyectos en América Latina han resultado en nuevos enfoques a la educación no formal que están siendo evaluados y gradualmente adoptados en la práctica educativa nacional. El primer proyecto, un proyecto de universidad rural en Colombia, financiado por el CIID y otros organismos, intentó demostrar que la talentosa juventud del sector rural con escasa educación primaria podía llegar al nivel de matriculación en unos dos años (Arbab 1984). En el segundo proyecto, se solicitó a la independiente y prestigiosa Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo (FEDESARROLLO), después de efectuar investigación sobre conflictos entre los diferentes niveles de gobierno ocupados con la educación en Colombia, que ayudase a redactar legislación para resolverlos.

La Fundación SVITA, un organismo privado sin ánimo de lucro, emprendió en Tailandia un proyecto similar, basado en la delegación de responsabilidad para la evaluación de las necesidades comunitarias a los concejos locales y, por consiguiente, a la necesidad de reforzar la capacidad de los concejos. Uno de los resultados de la investigación fue el exitoso estímulo de los programas de capacitación combinados para reducir el conflicto y la competencia entre programas de desarrollo similares destinados a los mismos auditorios. El Primer Ministro de Tailandia, Prem Tinsulanonda, recomendó este enfoque cooperativo al resto del país. Un descubrimiento en apariencia sencillo pero importante de los investigadores fue que la exclusión de los aldeanos, especialmente de las mujeres, de muchos programas gubernamentales se debía a su incapacidad de llenar los formularios necesarios. Un método de enseñanza innovador, que utiliza especímenes agrandados de los formularios, ha tenido tanto éxito que el Ministerio de Educación no Formal decidió incorporar la idea en la campaña de alfabetización

nacional. Otro de los resultados fue un programa educativo para los banqueros locales y las mujeres de la comunidad con el fin de simplificar los procedimientos de crédito y corregir las ideas erróneas de los banqueros sobre la capacidad de pago de las mujeres. El último objetivo de esta doble estrategia fue permitir que las mujeres tuviesen un mayor acceso a dichos préstamos.

Más recientemente, algunos proyectos han comenzado a producir resultados a nivel de política macroeconómica. Uno de ellos es la *Investigación Macroeconómica (Brasil)* mediante la cual el CIID financió parcialmente la especificación de un modelo de política macroeconómica, tanto para fines de instrucción como para simular las consecuencias de las opciones de políticas.

La Pontificia Universidad Católica de Rio de Janeiro (PUC) llevó a cabo la construcción de los modelos. Uno de los resultados fue el desarrollo por los profesores Persio Arida y Andre Lara-Resende, ambos de la PUC, de un complejo y novedoso programa para resolver el problema de la superinflación de Brasil. Sus ideas fueron resumidas en un artículo reciente aparecido en *The Economist* ("Bursting Brazil's inflation bubble," del 30 de marzo de 1985). El nombramiento posterior del profesor Arida como asesor especial del Ministro de Planificación es una prueba tangible de que las ideas desarrolladas y difundidas por él y sus colegas se toman en serio.

UTILIZACION DEL CONOCIMIENTO: TECNOLOGIA

Aparte de la producción y utilización del conocimiento en un sentido intangible, algunas actividades de investigación han resultado en la creación, o por lo menos en la mejora o transformación, de productos más tangibles — una tecnología "más dura." El cuadro 1 incluye algunos ejemplos de las áreas de alimentación y salud.

De esta experiencia surge un patrón sin reglas fijas. Del conocimiento de los artefactos disponibles en países desarrollados *puede* derivarse una tecnología benéfica. Por otra parte, como alguien ha observado, "arrojar anticonceptivos desde helicópteros no funciona." Los mejores resultados parecen provenir de una feliz coincidencia entre lo que la población necesita y lo que se le ofrece. Frecuentemente, antes de importar algo para ofrecer, es prudente empezar sabiendo qué necesita la población; habitualmente es más seguro y barato utilizar los materiales y las capacidades locales para la fabricación y el mantenimiento.

Una pieza de tecnología pesada que tiene un poco de todas estas ideas es una máquina sencilla para descascarar pequeños granos, especialmente sorgo y mijo antes de molerlos y transformarlos en harina. La máquina conocida como el descortezador. Tradicionalmente, la tarea que realiza es hecha por mujeres y niños que pilan el grano humedecido durante varias horas al día en un mortero. La máquina original desarrollada en Canadá era para el trillado de cebada. Posteriormente, en el Laboratorio Regional de Praderas de Saskatchewan (PRL) se produjo un descortezador prototipo que funcionaba mediante un sistema de flujo continuo, mal adaptado a la demanda de ciertas familias de moler su grano separadamente de los demás. Para resolver este problema, el

Cuadro 1. Una muestra de algunas tecnologías útiles resultantes de la investigación financiada por el CIID en países en desarrollo.

Alimentación y Agricultura	
Quinua en Bolivia	Un importante cultivo alimenticio en los Altos Andes — producción aumentada con una variedad mejorada y una planta de procesamiento financiada por la FAO
Casuarina en Egipto	Un árbol útil para resguardar tierra reclamada — mejores variedades utilizadas por compañías de reclamación de tierras; semillas suministradas a otros 10 países
Garbanzos comunes en Kenia	Una legumbre que proporciona proteínas a la dieta de maduración temprana, de rendimiento más elevado y una variedad resistente a la humedad en gran demanda
Camotes en Camerún	Un cultivo de raíz que suministra alimentos básicos — se están exportando mejores variedades populares
Batatas en las Filipinas	Una importante fuente de alimentos — nueva variedad de gran rendimiento distribuida a 60 000 evacuados de una erupción volcánica
Ostricultura en Jamaica	Los investigadores, productores y trabajadores de extensión han desarrollado un sistema económico que produce ostras en menos de 9 meses
Abejas en Malasia	Sistemas mejorados desarrollados para 30 a 40 colmenas por productor; se han capacitado a 200 productores
Forrajes para el ganado en Bali	Forrajes más baratos procedentes de subproductos tales como el coco, arroz y mandioca, más forraje natural; bancos locales han suministrado préstamos a 13 agricultores.
Salud y Sanitación	
Cinta tricolor en Colombia	Un simple dispositivo para evaluar el estado nutritivo de los infantes por el grosor de sus brazos
Bombas manuales para agua de la aldea	Diseñadas en Canadá, adaptadas en Malawi, Etiopía, Filipinas, Sri Lanka, Tailandia y Malasia
Letrinas en Sierra Leona	Hechas de materiales locales por los mismos aldeanos -"investigación de acción"
Anticonceptivos a nivel internacional	Se están produciendo vacunas para varones; implantes infradérmicos y de cobre en T mejorados
Para combatir la diarrea	Sistemas de atención médica rurales y uso efectivo de rehidratación oral en Bangladesh y las Filipinas

Centro de Innovación de Industrias Rurales (RIIC) en Botswana concibió un modelo nuevo más pequeño, capaz de funcionar con flujo continuo o con lotes de apenas 5 kg. El descortezador PRL/RIIC, como se ha llamado el nuevo modelo, se utiliza actualmente en más de 30 localidades de Botswana (Eastman 1980).

Si bien la tecnología original para el descortezador era canadiense, la técnica de almacenamiento de granos desarrollada en Africa es una mejora hecha por los científicos de una técnica africana utilizada desde hace siglos. La contribución del Centro en este campo ocurrió en una época en que organismos internacionales donantes y de desarrollo trataban de interesar a los agricultores africanos en la adquisición de dispositivos de almacenamiento extranjeros. Estas ofertas incluían silos metálicos (que, con el caluroso clima africano, podían cocer el grano almacenado); un equipo para auto-construcción de pequeños silos

de hormigón con material mayormente importado; y contenedores dependientes de costosos insecticidas importados.

En Bambey, Senegal, investigadores llevaron a cabo un estudio de las necesidades de almacenamiento, recursos y prácticas locales. De las 700 familias de agricultores entrevistadas un 75% tenía instalaciones de almacenamiento inadecuadas. Sin embargo, los investigadores vieron que, con algunas reformas, los silos africanos podían funcionar mejor. Asimismo descubrieron que plantas utilizadas para el almacenamiento en otros países africanos poseían propiedades insecticidas naturales y que los insecticidas extranjeros eran quizás tan innecesarios como costosos. Para efectuar las mejoras necesarias, los científicos senegaleses de Bambey reunieron datos tales como los cambios diarios en el ángulo solar y los cambios estacionales en la dirección de los vientos prevalecientes. Así, construyeron estantes de secado que aprovechaban estas condiciones climáticas y que se podían construir con materiales locales.

La bomba manual aldeana concebida bajo los auspicios del CIID está basada, como la tolva de almacenamiento, en una técnica antigua, en este caso una bomba de madera ya utilizada en Europa en el siglo XIV. Pero este proyecto de bomba manual comparte con el descortezador el tener un diseño y un prototipo funcional realizado por un grupo canadiense y el trabajo de investigación y desarrollo restante a cargo de ingenieros, científicos y miles de aldeanos del Tercer Mundo.

Después de realizar pruebas de laboratorio en Canadá, Inglaterra y Asia, se instaló un número de bombas para probar la reacción popular y su resistencia al uso. Los seis países seleccionados fueron Etiopía y Malawi en Africa, y Malasia, Filipinas, Sri Lanka y Tailandia en Asia (Sharp y Graham 1982). Los componentes subterráneos básicos, el émbolo y la válvula de aspiración producida en Waterloo, fueron utilizados en todos los proyectos. Se hicieron varias modificaciones. Los investigadores de Sri Lanka descubrieron que en su ambiente una válvula de retención funcionaba mejor que la válvula de aspiración. Los investigadores fueron totalmente responsables del diseño de los componentes superficiales, los caballetes de bombas y las espigas para sus proyectos respectivos.

Aunque la cantidad de pequeños problemas que debieron resolver los investigadores locales no invalidaba la tecnología importada, sí destacó las desventajas de no poder adaptar dicha tecnología a las condiciones locales. Al decir de Lindsey Robertson, un investigador del Ministerio de Desarrollo Comunitario y Bienestar Social en Malawi:

Probar una bomba en Waterloo, Canadá, y utilizarla todos los días en Malawi, son dos cosas completamente diferentes. Uno de nuestros problemas era que las hienas mordían los montajes en T y las espigas de nuestras bombas. El PVC utilizado parece un hueso, que es su manjar favorito. En realidad esto no se puede planificar.

El profesor Tan Bock Thiam de la Universidad de Malaya calcula que "existe un mercado anual combinado para 29 500 a 118 000 bombas manuales [IDRC] para pozos pandos" en Malasia, Filipinas, Sri Lanka y Tailandia (Tan 1982:65). El Prof. Goh Sing Yau, también de la universidad de Malaya, ha estado trabajando desde 1979 en el desarrollo de un diseño y proceso de manufactura adecuados. El proyecto

ha producido 550 bombas para el Ministerio de Salud en Malasia, y se han enviado siete a Kenia para pruebas. La Universidad ha firmado un acuerdo con el CIID para colaborar nuevamente en la extensa comercialización de la bomba en el Tercer Mundo.

Otra de las preocupaciones del Centro ha sido el desarrollo de sistemas de atención médica primaria (AMP) como parte de la contribución del CIID al objetivo de la OMS de "salud para todos en el año 2000." La formalización, integración y fortalecimiento del papel de los trabajadores de atención médica primaria — personal médico no profesional empleado principalmente en las comunidades rurales — constituye uno de los aspectos de esta preocupación. Un paso en esta dirección fue el patrocinio de la investigación sobre trabajadores AMP por el Centro de Investigaciones Multidisciplinarias en Desarrollo Rural (CIMDER) de la Universidad del Valle en Colombia.

Uno de los resultados es una serie de equipos que permite a los trabajadores de AMP prestar servicios médicos antes inexistentes ya que se carecía de personal médico profesional. El instrumento mejor conocido de este equipo es la "cinta tricolor." La cinta CIMDER, como se la llama, está basada sobre la escala tricolor de Shakir y Morley, un intento anterior de clasificar el grado de desnutrición de los niños entre 0 y 5 años en bien nutridos, en peligro de desnutrición o desnutridos, mediante el perímetro braquial. La cinta tiene por objeto hacer que los padres y los trabajadores de salud locales puedan clasificar a los niños sin necesidad de un equipo caro, servicios médicos especiales o alfabetismo o aritmética. Lamentablemente, la correlación entre la escala Shakir-Morley y la escala edad-peso fue solamente del 35% cuando se probó la primera en más de 900 niños colombianos. Tomando la idea básica de esta escala, CIMDER elaboró una nueva cinta para evaluar el estado nutricional de los niños entre 0 y 6 años de edad. Su confiabilidad (sensibilidad y especificidad) varía entre el 78 y el 98%.

EFECTOS GLOBALES

En general, el CIID ha tratado de financiar proyectos cuya importancia trasciende las fronteras nacionales. Parcialmente por este énfasis, muchos proyectos han tenido efectos regionales o internacionales.

Por ejemplo, la cinta CIMDER ha sido adoptada en varios países del mundo. Las ideas surgidas en el proyecto de Vacuna contra la Fiebre Amarilla en Brasil incluyen, tal vez por primera vez, el uso del agua destilada como diluyente, y la posible fabricación de una vacuna que pueda aplicarse a los infantes. Claramente esto tiene implicaciones internacionales. Los nuevos anticonceptivos producidos por la asociación del Centro con el Consejo de Población son tan valiosos en el Norte como en el Sur. El conocimiento adquirido en la investigación sobre enfermedades transmitidas sexualmente (ETS) es de amplio interés, especialmente en virtud de las preocupaciones actuales sobre las ETS en el mundo.

Como indica la descripción de la red de yuca en la próxima sección, la inversión en esta investigación ha producido conocimientos importantes para por lo menos 300 millones de personas en 90 países donde la

yuca es alimento básico y suministra del 8 al 10% del insumo energético. Algunos de los descubrimientos científicos tienen implicaciones tanto para los países industrializados, como para los países en desarrollo. Tal es el caso de los hallazgos de un decenio de investigación financiada por el CIID por científicos de Zaire y de Bélgica sobre el papel del consumo alto de yuca en el bocio y el cretinismo endémicos, especialmente cuando este insumo está asociado con insuficiencia de yodo frente al tiocianato de la yuca (Ermans et al. 1980; Delange et al. 1982). Si bien la mayor parte de la yuca importada a Europa se destina a la alimentación del ganado, los resultados son allí importantes porque consumo de yuca, a menos que esté adecuadamente equilibrado con otros nutrientes, puede afectar la productividad del ganado (Delange y Ahluwalia 1983).

La serie mencionada de proyectos macroeconómicos en América Latina puede examinarse también en términos de su impacto global. En un período de gran tensión en el sistema financiero internacional, las antenas de prestatarios y prestamistas están atentas a nuevas ideas y a noticias de posibles alternativas de políticas.

Uno de los primeros proyectos apoyados por el Centro impulsó un importante debate internacional entre los círculos académicos, los planificadores económicos y los líderes políticos. Este estudio, llevado a cabo por la Fundación Bariloche en Argentina, fue una respuesta deliberada del Tercer Mundo al estudio del Club de Roma, realizado en 1962, titulado *Los Límites del Crecimiento* (Meadows et al. 1972). El estudio de Bariloche, llamado *Catástrofe o Nueva Sociedad* sugería que se había puesto demasiado peso sobre los pueblos del Tercer Mundo para desacelerar su desarrollo económico (Herrera et al. 1976), y sostenía que el sector más privilegiado de la humanidad debería reducir su crecimiento económico y canalizar más recursos para superar el estancamiento existente en el resto de la población terrestre.

Una iniciativa posterior, el Grupo de Investigación sobre Energía, ha implicado la coordinación de un intenso esfuerzo internacional para dirigir la investigación a los problemas energéticos del Tercer Mundo.

Grupo de Investigación Sobre Energía

El Grupo de Investigación Sobre Energía (ERG), financiado conjuntamente por el CIID y la Universidad de las Naciones Unidas (UNU), consiste en un grupo de especialistas en energía del Tercer Mundo creado para evaluar las prioridades de investigación en energía en esta parte del mundo. Su creación es resultado indirecto de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre fuentes nuevas y renovables de energía celebrada en Nairobi, Kenia, en agosto de 1981. Hasta entonces, la mayor parte de la investigación sobre la llamada crisis energética se concentraba en los países industrializados, si bien los del Tercer Mundo estaban también seriamente afectados. El entonces Primer Ministro canadiense Pierre Trudeau gestionó en la reunión de Nairobi el suministro al CIID de una subvención adicional de Can\$ 10 millones para realizar investigación extra en este campo. El trabajo del ERG es parte de esta investigación adicional y constituye un preludio para determi-

nar más precisamente qué investigación se necesita. Las tareas asignadas al grupo tenían cuatro propósitos:

- evaluar la capacidad de investigación de los países en desarrollo;
- evaluar la pertinencia y accesibilidad de la investigación realizada en estos países;
- sugerir prioridades de investigación para los mismos; y
- sugerir cómo mejorar la asignación de recursos para la investigación.

El ERG comprende 10 distinguidos expertos en energía, procedentes de las regiones en desarrollo del mundo. Esto le da carácter único entre las actividades de investigación energéticas financiadas por la comunidad donante internacional. El grupo, atendido por una pequeña secretaría en Ottawa, se reúne dos veces por año, y bajo su dirección la secretaría ha establecido una excelente biblioteca especializada en energía que incluye 4500 documentos. La secretaría se ha puesto en contacto con centenares de científicos y funcionarios de energía de países en desarrollo para reunir información sobre las actividades de investigación energética y afines que se realizan — sin difusión en su mayor parte — en sus respectivos países. Más de un año se ha dedicado para reunir esta gran masa de información.

El ERG comisionó también la preparación de 103 reseñas. Algunas eran estudios regionales; otras trataban cuestiones técnicas. Si bien solo una mínima parte de la literatura previa sobre energía provenía del Tercer Mundo, casi la mitad de estas reseñas fueron encargadas a consultores del Tercer Mundo. Para muchos de ellos esto constituirá una valiosa oportunidad de evaluar la situación, examinar los problemas, las necesidades, el potencial y las actividades de la región en este campo, y de contribuir a la discusión internacional sobre esta área vital. Algunos están trabajando en libros basados en sus presentaciones al ERG.

Ya muchas de las reseñas se han publicado en revistas locales, regionales e internacionales. Dos de las revistas de energía más prestigiosas del mundo — *Energy Policy* en el Reino Unido y *The Energy Journal* en los EE.UU. — decidieron dedicar números especiales a la obra producida por los consultores del ERG.

Una de las características de la obra realizada por el ERG es la amplitud de la cobertura comparada con la estrecha perspectiva de estudios anteriores. El ERG consideró que ni siquiera el énfasis dado a las fuentes nuevas y renovables que le dieron su nombre a la reunión de Nairobi debería darse por sentado. El contenido del informe del Grupo, que se espera para marzo de 1986, da una idea de la amplitud de los tópicos cubiertos:

- La investigación y su ambiente;
- La demanda energética: análisis y gestión;
- Conservación de la energía;
- Combustibles líquidos: aceites y alcoholes;
- Combustibles gaseosos: gas natural, biogas, gas productor e hidrógeno;
- Combustibles sólidos: carbón, carbón vegetal y biomasa;
- Electricidad: energía térmica, hidroeléctrica, nuclear y fotovoltaica, y electricidad termosolar producida por el viento;

- Fuentes de energía térmica: energía geotérmica y termosolar;
- Fuentes de energía motriz: energía eólica y energía humana;
- Efectos ambientales y de salud: lluvia ácida, efecto de invernadero, deforestación y desertificación.

El papel desempeñado por los investigadores del Tercer Mundo en la propia obra del ERG y el interés expresado en sus actividades por gobiernos tan distantes como los de Argelia, República Dominicana, Paquistán y Zambia, sugieren otros tres efectos: el desarrollo de la capacidad de investigación nacional, el estímulo a la política de investigación nacional, y el desarrollo de una red científica potencialmente grande y poderosa en este campo. Actualmente, la red existe principalmente como una lista de correo en el banco de datos del ERG, en cuyo centro se encuentran los miembros y la secretaria del Grupo y sus más o menos 100 consultores. Están además los 150 científicos que han hecho las 500 reseñas críticas de los 103 trabajos de investigación. Están también los 150 especialistas en energía del Tercer Mundo que han respondido al cuestionario de la secretaria sobre las actividades realizadas en sus países.

Por consiguiente, la red tiene ya el potencial para mayores conexiones e impacto. Inicialmente, los miembros del Grupo no se conocían unos a otros y tenían opiniones muy diferentes entre sí. A medida que el trabajo progresó, se estableció un acuerdo sobre el lugar de la energía en el desarrollo y sobre los objetivos de desarrollo más importantes. Se espera que la publicación del informe del Grupo constituya un hito perdurable para la organización de la investigación energética del Tercer Mundo.

ESTABLECIENDO VINCULOS

Un investigador en los Andes o en el Kalahari nunca podría transformar los esfuerzos de la investigación en beneficios internacionales o comunitarios si funciona como un recluso científico. Tal investigador necesita establecer vínculos con colegas en el Sur y, posiblemente, en el Norte; y quizás con la comunidad de desarrollo internacional y los organismos de financiación de la investigación en su país. Asimismo, algo debe conectar los trabajos de los investigadores con las personas interesadas (y las aún no interesadas) y los usuarios y beneficiarios del nuevo conocimiento. Los investigadores necesitan además conectar sus esfuerzos con los esfuerzos de los que han trabajado antes que ellos, así como con los últimos avances teóricos y tecnológicos que puedan cambiar el futuro.

Esta parte de la “infraestructura” de investigación — ayudar a establecer vínculos — es indispensable tanto para una sólida capacidad de investigación como para el logro de resultados útiles y utilizados. Uno de los medios empleados por el CIID han sido las “redes.”

REDES

Una red puede compararse con una rueda. Existe un mecanismo coordinador en el eje; los rayos conectores irradian hacia el borde de la rueda a lo largo del cual están colocados los miembros de la red que

se vinculan entre sí y al mecanismo coordinador en el centro : el todo interdependiente constituye una red. Para los fines actuales se puede decir que existe una red cuando dos o más proyectos relacionados están deliberadamente conectados al compartir información, actividades o recursos, mediante un mecanismo coordinador. Algunas veces, cuando no se nombra un coordinador de red, este papel es desempeñado por un funcionario de programas, aunque por varias razones dicho arreglo no es ideal. Aparte del trabajo del coordinador, los mecanismos que mantienen la cohesión de una red pueden incluir conferencias, seminarios o talleres; publicaciones o formas conexas de participación de la información; una metodología compartida; y la participación de conocimientos mediante la cooperación en la capacitación.

Un examen de una muestra de proyectos apoyados por el CIID sugiere que el 37% de todos los proyectos financiados por el Centro hacen parte de redes de investigación. Si se toman en cuenta las redes de información descritas más adelante, la cifra para los proyectos en redes de investigación e información aumenta aproximadamente al 40%. De esta manera, más de 800 proyectos apoyados por el Centro pertenecen a alguna clase de red. Como promedio, cada red de investigación reúne entre cuatro y ocho equipos de proyecto, si bien algunas también incluyen proyectos y grupos no financiados por el Centro. En general, el CIID ha apoyado unas 130 redes, muchas de las cuales ha ayudado a crear.

Las redes basadas en la investigación en sistemas agrícolas (ISA) se encuentran entre los mejores ejemplos. Los proyectos de ISA se dividen también en (y funcionan mejor como) redes nacionales. La red andina de sistemas agrícolas se desarrolló informalmente después de que el Centro había financiado varios proyectos de ISA en los Andes (Colombia, Bolivia, Ecuador, Perú). Esta red intercambia material de siembra (germoplasma), información, y resultados de la investigación, y se reúne dos veces por año. La popularidad e importancia crecientes de estas reuniones puede inferirse del hecho de que a la última reunión asistieron 120 participantes, si bien el CIID sólo apoyó directa o indirectamente a 17. Se sometieron en la reunión unas 90 ponencias técnicas.

Una red que ilustra bien la gama de contribuciones que el CIID desea hacer es la de la yuca.

Red de Yuca

La yuca es la dieta básica de unos 300 millones de personas, especialmente en las zonas más secas del mundo en desarrollo. Se almacena bien en el suelo y a menudo se utiliza como un "cultivo de reserva" al que se recurre cuando otros cultivos escasean. Es también un excelente alimento para animales y una valiosa fuente de almidón industrial.

Hasta comienzos de los años 1970 se había hecho muy poco para desarrollar el cultivo. Cuando el CIID comenzó a trabajar con el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) en Colombia para establecer un centro de información especializado que apoyara la investigación en yuca en 1972, la colección mundial de toda la investigación conocida hasta la fecha ascendía a 3100 documentos. Se tardó 3 años en recopilarlos. Esta cifra es una fracción de lo que se produce anualmente

sobre cultivos como el trigo o el arroz. Comenzando en 1971, la ACIDI, por medio del CIID, canalizó unos Can\$ 3 millones para la investigación en yuca a cargo de una red centrada en el CIAT. La red creció de lo que fue esencialmente una operación de una persona hasta una empresa internacional que ahora vincula 40 países y cientos de científicos que trabajan sobre el cultivo. Reflejando la importancia de la yuca en Africa, la red tiene un centro gemelo en Nigeria, en el Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA). En los 10 años transcurridos desde 1971, y como indicación de la actividad internacional estimulada, se han publicado tantos títulos como los que había en aquella fecha. El programa ha capacitado a centenares de investigadores de instituciones nacionales en todas las regiones del mundo en diversos aspectos de la yuca. En total, 16 países de Africa, Asia y América Latina han entregado más de 60 variedades mejoradas resultantes del trabajo de los centros.

Uno de los problemas dominantes de la yuca en Africa es la enfermedad del mosaico. Esta ha sido "atacada" por una "sub-red" (Fig. 3) cuyo eje fue el laboratorio del Consejo Nacional de Investigaciones en Saskatoon, Canadá, con instituciones en diversos países, por ejemplo Kenia (Organización de Investigaciones Forestales y Agrícolas del Africa Oriental, EAAFRO), India (Instituto Central de Investigación en Cultivos Tuberosos, CTCRI), Nigeria (IITA) y el Reino Unido (Estación de Investigación Agrícola Rothamsted). Los contactos y la información fluyen en todas las direcciones de la red.

La experiencia de la red de yuca combina muchas de las características de la contribución del CIID al desarrollo mediante la investigación, a saber: administración de fondos de investigación en nombre de la ACIDI; apoyo a la colaboración internacional mediante los Centros Internacionales de Investigación Agrícola (IARCs); identificación de instituciones canadienses equipadas para tratar con áreas especializadas de la investigación; formación de capacidad de investigación en países en desarrollo mediante apoyo a la capacitación oficial y suministro de fondos para proyectos específicos de investigación en yuca en instituciones nacionales; creación de vínculos de información al apoyar el Centro de Información en Yuca en CIAT desde 1972, y apoyo a talleres que reúnan a los científicos para información mutua. De esta manera, en lugar de estar aislados, los científicos entran a la corriente de actividad internacional, disponiendo de conocimientos y revisión de alta calidad.

LA INFORMACION Y EL INVESTIGADOR

La información es un recurso renovable. Una vez empleada no se agota, permanece disponible para más usos. Obtenida en el momento preciso por las personas precisas, puede ayudar a asegurar el uso eficaz de otros recursos. La investigación produce conocimiento. Y si el conocimiento es el "mensaje," la información es el "medio": en esa medida son inseparables. Buena parte de una investigación útil es no repetir lo que se ha hecho anteriormente; en partir de donde se ha llegado y seguir hacia adelante; en sentirse estimulado e inspirado al conocer los trabajos pasados y la labor actual. Todo esto requiere disponer de conocimientos por medio de la información.

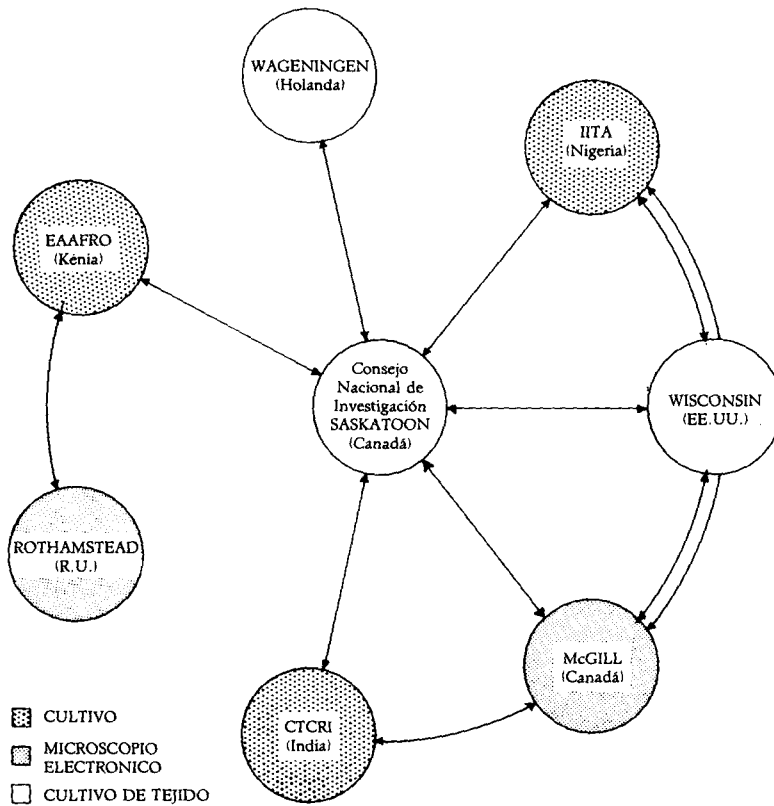


Fig. 3. Red de investigación en mosaico de la yuca (Nestel y Cock 1976).

Por consiguiente, la información desempeña un papel clave en el proceso de desarrollo. El CIID lo ha reconocido así estableciendo desde el comienzo un programa importante dedicado a ayudar a los países en desarrollo a producir, adquirir y manejar la información apropiada a sus necesidades; y en los últimos años esto ha significado ayudarles a producir, adquirir y manejar las tecnologías de información necesarias para esta tarea. Uno de los principios orientadores de este trabajo ha sido ayudar a los países a obtener los mejores beneficios de recursos limitados mediante esfuerzos de cooperación internacional.

Cualquier investigador se enfrenta hoy día con una cantidad inmanejable de conocimientos. Un sistema útil ofrecerá al investigador solo lo que éste necesita. Puesto que el conocimiento se difunde mediante millones de documentos, hay la necesidad de obtenerlos y por ello muchos sistemas son bibliográficos. No hay una institución individual capaz de controlarlo todo y, en consecuencia, la cooperación es esencial, generalmente para producir un inventario de material con un tema común, que puede ser amplio (agricultura) o estrecho (yuca). Un sistema cooperativo debe asegurar también una recuperación rápida de los datos.

Dos tentativas del Centro para desarrollar, expandir y apoyar sistemas cooperativos internacionales de base amplia se basaron en los temas de agricultura y de los aspectos económicos y sociales del desarrollo. La primera estaba cubierta por AGRIS (Sistema Internacional de Información para Ciencias y Tecnología Agrícolas) administrado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO); y la segunda se llama DEVSIS (Sistema de Información Científica para el Desarrollo).

El AGRIS tiene por objeto recopilar, registrar y hacer disponibles toda la información relativa a obras publicadas sobre investigación agrícola internacional. Se fundamenta en el sencillo concepto de contribución por país: cada país es responsable de poner en el sistema la investigación realizada en su territorio; como retribución, tiene acceso a todo lo que se ha llevado a cabo en otras regiones. El AGRIS está dividido en componentes regionales. Por ejemplo, AGRINTER es el subsistema regional mediante el cual los países latinoamericanos contribuyen al banco de datos internacional al que tienen acceso. En 1974, AGRINTER era un esfuerzo nominal; en 1982 había desarrollado un banco de datos de 100 000 artículos de todos los países latinoamericanos. A la sazón el CIID cambió el énfasis de su apoyo del nivel regional al nivel nacional. Actualmente existen nueve sistemas nacionales AGRINTER en la región. El fortalecimiento de los subsistemas nacionales y regionales ha contribuido al crecimiento del sistema global. En 1974 se midieron las entradas en decenas de miles, en su mayoría de países industrializados. Actualmente se agregan cada año unas 150 000 entradas — aproximadamente la mitad de países del Tercer Mundo — y el número total asciende a 1,5 millones.

La contribución a DEVSIS ha sido similar, con apoyo a sistemas regionales tales como PADIS (Sistema Pan-Africano de Información para el Desarrollo) e INFOPLAN (DEVISIS para América Latina y el Caribe). PADIS está coordinado por la Comisión Económica de las Naciones Unidas para África (ECA).

En contraste con estos sistemas sobre temas específicos, la red de información saheliana RESADOC (Red saheliana de información y documentación científicas y técnicas), es más de tipo geográfica. Su centro de coordinación es el Instituto del Sahel en Bamako, Mali. RESADOC ha subrayado la importancia de promover la capacidad nacional para producir, procesar y compartir la información con el fin de ayudar a combatir la sequía en la región. Entre 1979 y 1985, 361 personas de los ocho estados miembros (Burkina Faso, Chad, Gambia, Guinea Bissau, Mali, Mauritania, Níger y Senegal) recibieron capacitación oficial en diversas formas. La rapidez en formar un banco de datos documental ha sido igualmente impresionante: 4500 documentos. Esto está complementado por colecciones en microficha de literatura no-tradicional de algunos de los países miembros (en total, 5500 documentos).

Los sistemas de información se pueden definir también por campos temáticos bastante delimitados y el CIID ha apoyado Centros Especializados de Análisis de la Información (CEAIs) sobre más de 20 temas, incluyendo yuca, camélidos, coco, ferrocemento, ingeniería geotécnica, embalaje, y sorgos y mijos. Los CEAIs fueron creados para corregir la

situación en que los científicos del Tercer Mundo tenían una información mínima sobre sus respectivos campos. La información que estaba disponible — por lo menos en algunas regiones del Tercer Mundo — se ofrecía bajo el viejo enfoque de “cafetería” en el cual la función del documentalista se convierte en desplegar los materiales para que los usuarios escojan. Muchos investigadores prefieren que la información pertinente a su campo sea sintetizada y seleccionada: revisar las publicaciones con la esperanza de encontrar algo de interés es un lujo que pocos pueden permitirse. La siguiente declaración de un usuario africano del Centro de Información sobre yuca ilustra el valor de los servicios que puede suministrar un CEAI:

La experiencia me ha demostrado que tratar de obtener información sobre cualquier tema en las mediocres bibliotecas que existen en la mayoría de los países en desarrollo puede producir gran frustración. Aun en buenas bibliotecas todavía toma un tiempo considerable revisar las diversas revistas de resúmenes. Todo este tiempo, esfuerzo y frustración ha sido eliminado por el Centro de Información sobre Yuca.

El Centro Internacional para la Ganadería en África (ILCA) ha establecido otro CEAI para reunir material informativo no-tradicional — trabajos y folletos mimeografiados de circulación limitada, cartas y memorandos, que constituyen gran parte del conocimiento científico y de las ideas producidas en los países en desarrollo. Aparte de brindar a los investigadores acceso a dicho material tradicionalmente inaccesible, este proyecto tiene el potencial de ahorrar a los gobiernos de 21 países participantes en el sub-Sahara africano millones de dólares que de otro modo deberían pagarse a consultores para producir una información que ya se encuentra disponible. Según Michael Hailu, Jefe de Documentación de ILCA, muchos funcionarios gubernamentales estaban asombrados con el material que encontraron los documentalistas de ILCA en sus propios archivos y cajones de escritorios. Ya se han difundido — principalmente en forma de microficha — 10 000 ejemplares a institutos de investigación nacionales en los 21 países. Después de ver el producto, algunos gobiernos, que originalmente tardaron 2 o 3 años antes de permitir de mala gana buscar en los archivos, solicitaron a ILCA que volviese a efectuar una búsqueda extensa.

Estas son algunas de las formas en que el CIID ha apoyado a investigadores, planificadores y otros grupos para que tengan acceso al conocimiento que pueda ayudarles en sus tareas de desarrollo. Una dimensión importante de esta tarea es acceder a técnicas más eficaces para comunicar y administrar la información. Por ejemplo, al reconocer la creciente disponibilidad de minicomputadoras en los países en desarrollo, el CIID diseñó un poderoso paquete de programación de uso múltiple — MINISIS, descrito más adelante. Actualmente hay más de 70 instalaciones de MINISIS en los países en desarrollo. La característica que permite a los usuarios interactuar con la programación y manipular los datos almacenados en lenguajes locales ha convertido a MINISIS en un instrumento popular y eficaz; esto es especialmente cierto en los casos de caracteres complejos, como en los idiomas árabe, chino y tailandés o siamés.

En los países en desarrollo hay una demanda creciente para diseñar, seleccionar, aplicar y controlar las técnicas de información por sí mismos. Por consiguiente, el CIID ha expandido su asesoramiento técnico y su apoyo a proyectos para diseñar, probar y aplicar nuevas técnicas en los sistemas de computarización, telecomunicaciones y sensores remotos. En colaboración con la Secretaría de la Mancomunidad, por ejemplo, el CIID ayudó a financiar el desarrollo de programación especial para un sistema computarizado de manejo de la deuda y luego apoyó su prueba por parte del Gobierno de Sri Lanka. Otros proyectos han examinado la viabilidad de sistemas de conferencia por computadora para países en desarrollo y han experimentado con técnicas relacionadas para mejorar la coordinación de redes internacionales de investigación. Al apoyar actividades de esta índole, el CIID está aumentando la capacidad de los países en desarrollo de aprovechar plenamente todo lo que las nuevas técnicas de información puedan ofrecer.

MINISIS

Las computadoras ofrecen la capacidad de manipular rápida y fácilmente grandes cantidades de información. Para obtener este resultado, las computadoras (hardware) necesitan ser programadas y recibir instrucciones — utilizando lenguajes de programación — o software. Hay varios obstáculos para poner estos avances tecnológicos a disposición de los países del Tercer Mundo: uno de ellos es el costo de los equipos; otro es el lenguaje tanto de la programación como de los usuarios en los países en desarrollo, y otro es la limitada capacidad de los sistemas para manipular el texto — información escrita — a diferencia de los números. MINISIS es un paquete de programación desarrollado por el CIID con miras a eliminar esta clase de limitaciones.

A comienzos de los años 1970, el CIID tuvo un papel muy activo en la comunidad de ISIS como usuario y distribuidor. ISIS es un paquete de programación diseñado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y administrado actualmente por la UNESCO. Es capaz de manejar información textual y está disponible gratuitamente. El CIID utilizó el ISIS para automatizar sus propias solicitudes bibliotecológicas y ayudó a la OIT en ampliar ISIS y ponerlo a disposición de organizaciones de países en desarrollo. Aparte de tener que adaptar el ISIS para los problemas operacionales en diferentes lenguajes de usuarios, el Centro tenía que abordar el problema del costo. El ISIS solamente operaba en una gran computadora IBM, propuesta costosa para el Centro, sin hablar de los centros de documentación en países en desarrollo. Por consiguiente, en 1975 el Centro comenzó a diseñar, desarrollar y mantener un paquete de programación que ejecutaba básicamente las mismas funciones que ISIS pero en una minicomputadora mucho más barata. La programación resultante se llama MINISIS. Mientras que ISIS requiere una inversión en equipo de Can\$ 500 000 y un grupo de programadores altamente especializado y calificado, MINISIS puede operar con una inversión de Can\$ 50 000 en equipo y dos trabajadores no especializados de la información.

El paquete MINISIS incluye la capacidad de utilizar tesauros multilingües para explorar un banco de datos. Esto permite a los usuarios

localizar temas descritos mediante términos equivalentes en idiomas diferentes. Por ejemplo, la búsqueda de asuntos descritos por el término "escuela" recuperaría asimismo lo descrito por el término "école" o "school." Existen tesauros generales de términos socioeconómicos utilizados por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y las Naciones Unidas. Hay también vocabularios más específicos que tratan, por ejemplo, de terminología geológica o terminología relacionada con los camélidos (alpacas y llamas). Estos tesauros facilitan la labor de los trabajadores de la información que describen los temas, así como la de los usuarios que buscan bancos de datos para temas descritos en un idioma diferente al de la descripción original.

MINISIS no traduce (excepto en forma de tesauro), pero puede trabajar en varios idiomas y con varios tipos de caracteres. Dos empleados pueden trabajar uno al lado del otro en la misma computadora, con la misma programación MINISIS y el mismo banco de datos, uno en francés y otro en inglés. Inicialmente esta capacidad estuvo limitada a lenguas con caracteres latinos. Posteriormente, se expandió para incluir otros alfabetos como el árabe, el cirílico y el tailandés; recientemente caracteres ideográficos como el chino. Actualmente se utiliza MINISIS en más de 10 idiomas del mundo.

El desarrollo de MINISIS ha sido compartido por el CIID y los países del Tercer Mundo. El CIID ha continuado teniendo la responsabilidad por la integridad de la programación MINISIS y por ayudar a los países del Tercer Mundo a formar la experiencia técnica necesaria para resolver problemas. Los países mismos (y en general los expertos en lenguas) han asumido concretamente la responsabilidad de desarrollar la programación adicional requerida para utilizar MINISIS con terminales e impresoras con sus propios caracteres. La Liga Árabe ha desarrollado los instrumentos del idioma árabe utilizados en MINISIS y los distribuye a los usuarios interesados, principalmente en el Medio Oriente.

Las estadísticas sugieren que MINISIS representa una importante innovación en el uso de los sistemas de información computarizados en los países en desarrollo y también dentro de la comunidad del desarrollo en el Norte. En 1981, la red MINISIS, centrada en la sede del CIID, contaba con un personal de 15 empleados y tenía 27 usuarios. A fines de 1985 el mismo número de personal del Centro coordinó la participación de 145 usuarios (con licencia o sin ella) en 41 países, y la red aumenta en unos 30 usuarios por año. Más de la mitad de los usuarios se encontraban en países en desarrollo, desde la Biblioteca Nacional de Malasia, el Consejo Nacional de Investigación Económica Aplicada en la India, y la Oficina de la Presidencia en Zaire, hasta una organización regional en Trinidad y Tobago y dos universidades en Chile. Si bien el servicio es suministrado a los países en desarrollo a una tasa reducida, MINISIS había obtenido a fines de 1985 unos Can\$ 1,57 millones, mediante distribuidores comerciales en América del Norte y Europa.

LA INFORMACION Y EL USUARIO

Si bien la colaboración entre investigadores es crucial para el proceso de investigación, los vínculos con los usuarios de los resultados son también de vital importancia, particularmente en la investigación apli-

cada. En algunos casos, el formulador de políticas es el usuario apropiado; en otros, los trabajadores de extensión; y en otros la madre, el maestro, el agricultor o toda la población. El CIID ha ayudado a los investigadores a ponerse en contacto con diversos tipos de usuarios de varias maneras.

Cada trimestre se distribuyen más de 20 000 ejemplares de la revista del Centro — *IDRC Reports* y sus versiones francesa y castellana, *Le CRDI Explore* y *El CIID Informa*, respectivamente — lo que significa que la circulación ha aumentado 10 veces desde que comenzó la publicación en marzo de 1974. La revista han incluido centenares de artículos basados en actividades de investigación financiadas por el Centro, así como cantidad de artículos científicos y de desarrollo no relacionados con los proyectos del Centro. Cerca del 25% de la distribución de la revista se efectúa en Canadá, casi el 65% en los países en desarrollo. En 1983, 1984 y 1985 se distribuyeron extensamente en el Oriente Medio tres números especiales en árabe.

El resultado de la investigación financiada por el Centro ha generado también material para más de 25 películas y otras presentaciones audiovisuales. Estas películas han ganado seis premios internacionales y se han exhibido en televisión, salas cinematográficas y otros lugares a miles de espectadores en todos los continentes. Una de las películas, *Prescription for Health* (Agua y Salud), ganó el premio especial de la OMS como la mejor película sobre atención primaria de salud en el XI Festival Internacional de Películas la Cruz Roja y de Salud realizado en Bulgaria en 1985. Esta película es utilizada para fines de capacitación e información por gran número de organismos comerciales, nacionales e internacionales. Existen unas 20 versiones — muchas de ellas producidas o financiadas por otros organismos — en varias etapas de finalización o negociación.

Parte de los esfuerzos realizados para estimular la publicación académica por investigadores del Tercer Mundo tiene por objeto mejorar la difusión de los resultados de su investigación. Con este fin, se enseña al personal de las organizaciones de investigación a utilizar películas, videocintas, audiocassettes, material didáctico, folletos y cursillos. De manera análoga, se ha capacitado y ayudado a periodistas y radiodifusores de países del Tercer Mundo a comunicarse con el gran público. En conjunto, unas 500 personas han recibido capacitación o asistido a seminarios, cursillos o conferencias sobre la difusión de información científica.

Las publicaciones en lenguas locales son una forma de apoyo a la difusión en la que el Centro ha tenido una experiencia limitada pero cada vez mayor. Uno de los títulos publicados por el Centro, *Rice: Postharvest Technology* (Araullo et al. 1976), ha sido traducido al coreano. La Asociación Siamesa de Productores de Yuca ha publicado en tailandés unos informes de reunión sobre yuca. En japonés ha aparecido un libro sobre el procesamiento de las leguminosas.

El respeto por el idioma y la atención al detalle están bien ilustrados en el folleto sobre el mosquito en Tuvalo. Hasta 1982, el único libro publicado en el idioma de la población de 8000 habitantes de Tuvalo en el Pacífico Sur era la Biblia. La Universidad Memorial de Terranova y la

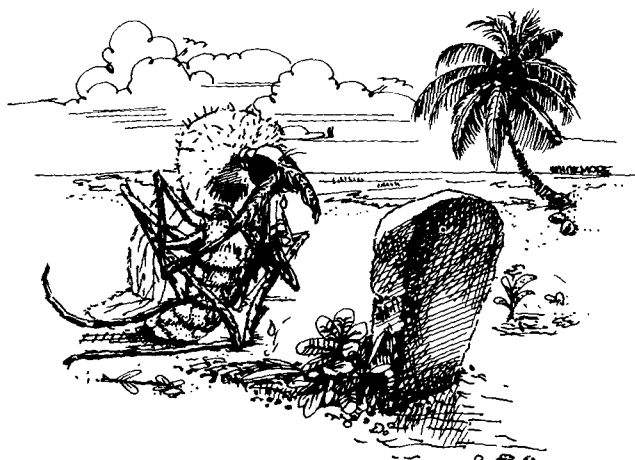


Fig. 4. Ilustración del libro sobre control del mosquito en idioma Tuvalu.

Comisión del Pacífico Sur han colaborado en el control biológico de los mosquitos en dicha región, y parte de su proyecto fue un folleto informativo sobre la malaria: cómo y dónde se reproducían los mosquitos, enfermedades que propagaban, efectos sobre la salud y método de combatirlos (Fig. 4). El folleto se publicó en el idioma local y se distribuyó a todos los hogares.

COLABORACION NORTE-SUR

La colaboración entre los investigadores del Sur es solo uno de los aspectos del mandato del CIID como elemento unificador en el desarrollo de la comunidad de investigación. El Centro tiene un mandato específico, de conformidad con la ley, de "promover la cooperación en investigación sobre problemas de desarrollo entre las regiones desarrolladas y en desarrollo para su mutuo beneficio." La ley también prescribe a la administración del Centro "estimular la coordinación de la investigación sobre desarrollo internacional." Este último papel está reforzado por la condición del organismo como la organización más grande de ayuda especializada en la investigación de problemas del Tercer Mundo. Por consiguiente, la cooperación Sur-Sur, Norte-Norte y Norte-Sur constituyen aspectos de la responsabilidad moral y legislativa del Centro.

La cooperación Sur-Sur predominó durante los primeros 10 años del Centro. Los investigadores de los países desarrollados, incluso los canadienses, fueron utilizados pocas veces y casi siempre a solicitud de los beneficiarios del Tercer Mundo. En tales casos, los investigadores canadienses u otros extranjeros habitualmente descollaban en sus campos, poseían extensa experiencia en el Tercer Mundo, y se desempeñaban mayormente como asesores o consultores de proyecto más bien que como investigadores. Sin embargo, ya se habían aprobado más de 100 proyectos que empleaban a investigadores canadienses antes de que se añadiera formalmente a la estructura del CIID una División de Programas Cooperativos. Comenzando hacia 1975, la Universidad de Guelph recibió financiación para estudiar el desarrollo de proteína microbiana

para forraje. Como se hiciera notar anteriormente, el Laboratorio de Investigación Regional de Praderas en Saskatoon formó el centro de la red sobre mosaico de la yuca y recibió financiación para realizar investigación sobre el cultivo de tejido de la yuca. En 1975, la BC Research, una institución privada de Vancouver, recibió un subsidio para realizar investigación sobre producción de hormonas baratas para la cría e hibridación en gran escala de peces que a la sazón se intentaba en una red de proyectos de acuicultura apoyada por el Centro en Asia.

En 1980, aproximadamente 10 años después de su creación, el CIID estableció una sección especial para estimular y apoyar proyectos que vinculaban a los investigadores canadienses con los de países en desarrollo. La sección se convirtió en división en 1983. El ímpetu de los programas cooperativos, como se llamó el trabajo de esta División, surgió de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (UNCSTD) celebrada en Viena en 1979. Para satisfacer un compromiso contraído en Viena, el gobierno canadiense suministró al Centro fondos adicionales de apoyo a este programa.

Naturalmente, el papel de los investigadores canadienses en la labor del Centro ha aumentado de una manera significativa desde que se estableció la División de Programas Cooperativos. Durante los primeros 4 años, se han aprobado 114 proyectos. Estos proyectos han conectado a 500 investigadores de países en desarrollo con 370 contrapartes canadienses. En conjunto, han participado 30 instituciones canadienses. Los Can\$ 26 millones que el Centro había destinado a proyectos de cooperación habían sido asignados equitativamente a instituciones de investigación de los países del Tercer Mundo y Canadá.

Si bien solo dos proyectos apoyados por la División de Programas Cooperativos, han sido completados es evidente el potencial de los proyectos cooperativos para reducir el aislamiento, aumentar la capacidad y compartir los recursos. El *Estudio Cortical de Chipre* es uno de los casos.

Estudio Cortical de Chipre

La geología marina es relativamente una nueva disciplina limitada en gran parte a pocas instituciones de América del Norte y Europa. Sin embargo, los países del Tercer Mundo necesitan esta experiencia para identificar y explotar el hidrocarburo y los recursos minerales localizados en sus costas. La corteza oceánica expuesta en Chipre, aparte de suministrar a los científicos de los países desarrollados la oportunidad dorada de estudiar la "geología de la corteza oceánica," brinda la oportunidad de compartir los conocimientos científicos y la tecnología pertinente con los países en desarrollo.

El *Estudio Cortical de Chipre* permitió a unos 40 geólogos de países en desarrollo, con calificaciones apropiadas, recibir capacitación de geólogos marinos de fama internacional. El programa aprovechó un proyecto en que participaron casi 100 científicos que investigaban la estructura, litología y depósitos minerales de la ofiolita de Troodos en Chipre, el segmento mejor conocido y preservado de la vieja corteza oceánica. Los geólogos del Tercer Mundo pasaron 6 semanas en capaci-

tación teórica y observaciones directas en Chipre. Aproximadamente dos tercios de ellos fueron seleccionados para realizar nuevos trabajos de laboratorio y análisis en instituciones canadienses.

Las rocas de ofiolita encontradas en Chipre son importantes para muchos países en desarrollo, muchos de los cuales tienen el mismo tipo de rocas. Se prevé que la combinación de trabajo práctico en Chipre y trabajo teórico en Canadá permitirá a los participantes reevaluar la geología de minerales de sus países desde el punto de vista de un nuevo modelo de formación mineral física y químicamente completo.

Impartir esta tecnología al mundo en desarrollo constituye una empresa verdaderamente cooperativa. El CIID ayudó a financiar la participación de los geólogos del Tercer Mundo, y buena cantidad de fundaciones de investigación científica públicas y privadas de Dinamarca, el Reino Unido, la República Federal de Alemania, EE.UU. y Arabia Saudita apoyaron asimismo el programa. La Universidad Dalhousie de Canadá tuvo a su cargo la administración del proyecto de capacitación.

Ya hay evidencias de que los candidatos han adquirido y producido una cantidad importante de nuevos conocimientos científicos. Para mayo de 1984 el primer grupo de candidatos y sus asesores canadienses habían colaborado en 26 publicaciones científicas basadas en su investigación durante el proyecto, y se había preparado una serie de resúmenes. Varios de los trabajos fueron sometidos a una sesión especial dedicada al "Proyecto de Perforación de Chipre: Ofiolitas" en la reunión de la Asociación Geológica de Canadá celebrada en mayo de 1984 en London, Ontario.

Una de las ponencias preparadas para dicha reunión fue la del Dr. Miguel Haller, geólogo del Servicio Geológico Nacional de la Argentina. Después de la capacitación en Chipre, el Dr. Haller realizó investigaciones en el Centro de Geología Marina de la Universidad Dalhousie en Canadá con el Dr. Paul T. Robinson. El estudio del Dr. Haller versó sobre la geología y geoquímica de una ofiolita del bajo paleozoico procedente del oeste argentino. Los datos del estudio sugieren que una comparación entre las ofiolitas de la Argentina y las de Troodos sería de gran interés científico.

Las organizaciones y los individuos participantes confían en que el proyecto tendrá un impacto económico favorable sobre los países en desarrollo participantes. Es evidente que los efectos serán a largo plazo. El valor de los contactos informales entre los participantes del Sur y entre éstos y sus colegas del Norte es real, aunque inconmensurable, pero ya se han realizado proyectos de investigación cooperativa.

Otros Proyectos

En otro proyecto, la División ha vinculado el Centro Internacional de Investigaciones sobre Bilingüismo (CIRB) en la Universidad de Laval, Quebec, con la División Lingüística de la Oficina del Registrador General en Calcuta, India. Los investigadores de los dos organismos colaboran para producir una lista de los idiomas hablados en la India. Los investigadores codifican el papel de cada idioma en campos como dere-

cho, comercio, educación y religión. A comienzos de 1985, se habían recopilado y se estaban procesando todos los datos.

La financiación del Centro para la red e investigación anticonceptiva coordinada por el Consejo de Población es un ejemplo estimulante del apoyo a la cooperación científica. El trasplante anticonceptivo Norplant® y el último modelo de la T de cobre (el TCU-800), resultante de la investigación de esta red, han sido prácticamente las dos únicas innovaciones anticonceptivas importantes del mundo durante las últimas dos décadas. De manera similar, el Centro ha apoyado la investigación llevada a cabo por el Programa para Tecnología Apropriada en Salud (PATH) sobre un dispositivo que indica cuándo las vacunas para el sarampión han perdido efectividad por el calor tropical. La innovación ha sido probada en varios países en desarrollo y utilizada por la OMS y los fabricantes de vacunas.

La cooperación entre el Centro y otros donantes se refleja en programas y financiación conjunta, así como en reuniones e instituciones. La red de yuca constituyó un ejemplo de colaboración entre la ACDI y el CIID. Habiendo aceptado la responsabilidad de supervisar un programa de Can\$ 3 millones en nombre de la ACDI, el Centro invirtió varios millones de dólares de sus propios fondos en la investigación sobre la yuca. Por otra parte, la ACDI asumió la responsabilidad de financiar TECHNINET ASIA, una red de extensión industrial en Asia, después de terminar la financiación del CIID. La ACDI también suministró fondos al gobierno tailandés para establecer el Instituto Nacional de Pesca Continental: posteriormente el CIID ha suministrado apoyo a la investigación sobre pesca. La ACDI, cuyo presidente es normalmente uno de los miembros del Consejo de Gobernadores del CIID, es lógicamente el organismo con el que el Centro mantiene la colaboración más estrecha y regular. Entre otras organizaciones con las que el Centro ha colaborado en el desarrollo, financiación y supervisión de programas de investigación se encuentran CUSO, USAID, OMS, FAO y Unesco. Por ejemplo, el *Estudio Cortical de Chipre* fue financiado por el CIID y otros siete organismos.

El Centro ha trabajado en estrecha colaboración con las Naciones Unidas y otros organismos donantes en proyectos de información: MINISIS basado en una programación de la OIT y varios organismos donantes — la ACDI, el Fondo Monetario Internacional (FMI), USAID y el Banco Mundial — figuran entre los 145 concesionarios y subconcesionarios de 41 países que suscriben a MINISIS. Por supuesto, AGRIS es un banco de datos de la FAO. DEVSIS, si bien constituye en gran parte una iniciativa del CIID, estuvo basado en un estudio de viabilidad que llevó a cabo el Centro conjuntamente con otros cinco organismos internacionales.

El CIID y otras organizaciones internacionales donantes han colaborado asimismo en la formación de los centros internacionales de investigación agrícola más recientes (IARCs). El mecanismo para el apoyo coordinador de los IARCs se conoce con el nombre de CGIAR — Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional — una red donante informal. El CIID fue uno de los miembros fundadores del CGIAR junto con la ACDI y los organismos patrocinantes de la ONU —

FAO, PNUD y el Banco Mundial. Esta clase de estructura informal se ha repetido en otras reuniones y grupos de donantes. Los donantes para la investigación energética han celebrado dos reuniones durante los últimos tres años bajo los auspicios del CIID. Los donantes para la investigación educativa, tanto bilaterales como multilaterales, de los EE.UU., Reino Unido, Alemania Occidental, Suecia, Países Bajos y Canadá, han celebrado también una variedad de reuniones, incluso una en Canadá, siendo coorganizadores el CIID y la ACDI.

CONCLUSION

La investigación constituye un medio, no un fin. Formar capacidad investigativa, producir nuevos conocimientos y crear vínculos constituyen ingredientes esenciales del proceso de investigación científica. En el contexto del mandato del CIID, todos estos esfuerzos forman parte de un medio con miras a un fin, tienen un objetivo: la investigación para el desarrollo.

Este sentido de finalidad siempre ha motivado al Centro para actuar de acuerdo con sus creencias. La misión es el desarrollo y el vehículo es la investigación, estimulados por cuatro creencias:

- Que el verdadero desarrollo proviene de las sociedades mismas — de ahí la concentración de la ayuda en miles de personas de 100 países del Tercer Mundo que trabajan en y para dichos países;
- Que la ciencia al servicio de la humanidad debe estar por encima de la política — de ahí la independencia dada al Centro por el Parlamento canadiense;
- Que el aislamiento científico es imperdonable en una economía global interdependiente — de ahí los esfuerzos para crear vínculos;
- Que un organismo pequeño y flexible puede explotar mejor las lagunas dejadas por los organismos gigantescos en el campo y complementar mejor sus actividades — de ahí los 2000 proyectos relativamente pequeños y la limitación de la administración general a menos del 20% de los recursos del Centro.

Sin embargo, para utilizar en alguna medida la jerga del norte, el “fondo del asunto” es el desarrollo. Sin tratar de llegar a una definición rigurosa, el desarrollo consiste en que de alguna manera la gente viva mejor. Mientras que en sociedades más ricas podría discutirse detalladamente el grado en que los últimos adelantos técnicos realmente favorecen a las personas, en la mayor parte de las comunidades del Tercer Mundo se necesita el avance en áreas que pocos negarían como necesarias para una sensación de bienestar: alimento, agua, salud, vivienda y educación.

El CIID ha concentrado sus esfuerzos en dichos sectores y ha llegado a la etapa de madurez donde se preocupa cada vez más por saber si los esfuerzos de la investigación que ha apoyado constituyen parte de un proceso que está comenzando a afectar las vidas de la población. El resto de esta publicación está dedicado al examen de una variedad de estudios de caso — historias de investigación y desarrollo en las que han tenido peso algunos trabajos apoyados por el Centro. Cada una de ellas aborda dos grandes interrogantes: ¿qué ha pasado a la gente — aldea-

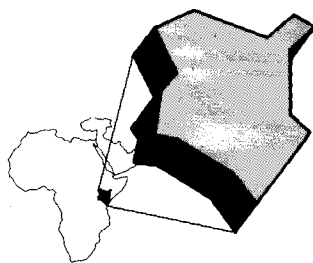
nos, agricultores, maestros y amas de casa — en esa parte de sus vidas a las que se ha dirigido la investigación? y ¿cómo ha ocurrido — qué papel han desempeñado la investigación, la extensión, los procesos de formulación de políticas y los organismos?

BIBLIOGRAFIA

- Arbab, F. 1985. Universidad rural: aprendizaje sobre educación y desarrollo. CIID, Ottawa, Ont., Canada. IDRC-231s, 72 pp.
- Araullo, E.V., de Padua, D.B., Graham, M., ed. 1976. Rice: postharvest technology. IDRC, Ottawa, Ont., Canada. IDRC-053e, 394 pp.
- Canadá, Contralor General de. 1982. Comprehensive audit report to the Board of Governors of IDRC. Office of the Auditor General, Ottawa, Ont., Canada.
- Canadá, Gobierno de. 1970. International Development Research Centre Act assented to 13th May, 1970. Queen's Printer, Ottawa, Ont., Canada. Revised Statutes of Canada, 1970, 1st Supplement, Chapter 21, 765-773.
- Delange, F., Ahluwalia, R., ed. 1984. Toxicidad de la yuca y tiroides: aspectos de investigación y salud : trabajos de un seminario celebrado en Ottawa, Canadá, mayo 31-junio 2, 1982). CIID, Ottawa, Ont., Canada. IDRC-207s, 152 pp.
- Delange, F., Iteke, F.B., Ermans, A.M., ed. 1982. Nutritional factors involved in the goitrogenic action of cassava. IDRC, Ottawa, Ont., Canada. IDRC-184e, 100 pp.
- Eastman, P. 1980. An end to pounding: a new mechanical flour milling system in use in Africa. IDRC, Ottawa, Ont., Canada. IDRC-152e, 64 pp.
- Ermans, A.M., Mbulamoko, N.M., Delange, F., Ahluwalia, R., ed. 1980. Role of cassava in the etiology of endemic goitre and cretinism. IDRC, Ottawa, Ont., Canada. IDRC-136e, 182 pp.
- Fairweather, R.G.L. 1970. Government of Canada, Hansard, 404, 2253.
- Herrera, A.O., Scolnik, H.D., Chichilnisky, G., Gallopin, G.C., Hardoy, J.E., Mosovich, D., Oteiza, E., de Romero Brest, G.L., Suárez, C.E., Talavera, L. 1976. Catástrofe o nueva sociedad? Un modelo mundial latinoamericano. CIID, Ottawa, Ont., Canada. IDRC-064s, 128 pp.
- Keenan, F.J., Tejada, M. 1984. Tropical timber for building materials in the Andean Group countries of South America. IDRC, Ottawa, Ont., Canada. IDRC-TS49e, 151 pp.
- Meadows, D.H., Meadows, D.L., Randers, J., Behrens, W.W. III. 1972. The limits to growth: a report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind. Universe Books, New York, NY, USA. 205 pp.
- Nettleford, R. 1979. IDRC: experiment in international development. *In* Gordon, J.K. ed., Canada's role in science and technology for development: proceedings of a symposium held at the Ontario Science Centre, Toronto, Canada, 10-13 May 1978. IDRC, Ottawa, Ont., Canada. IDRC-141e, 63-70.
- Nestel, B., Cock, J. 1976. Cassava: the development of an international research network. IDRC, Ottawa, Ont., Canada. IDRC-059e, 69 pp.
- Pearson, L.B., Boyle, E., et al. 1969. Partners in development: report of the Commission on International Development. Praeger, New York, NY, USA. 399 pp.
- Plumptre, A.F.W. 1975. The International Development Research Centre and the role of L.B. Pearson. *In* Fry, M.G., ed., Freedom and change: essays in honour of Lester B. Pearson. McClelland and Stewart, Toronto, Ont., Canada.
- Sabato, J. 1979. Ciencia, tecnología y sociedad. Capítulo 3 en Spurgeon, D., ed., Herramientas de Progreso: Ciencia y tecnología para el desarrollo. CIID, Ottawa, Ont., Canada. IDRC-131s, 39-53.
- Sharp, D., Graham, M., ed. 1982. Tecnología de bombas manuales: investigación y evaluación en Asia. CIID, Ottawa, Ont., Canada. IDRC-204s. 72 pp.
- Sharp, M. 1970. Government of Canada, Hansard, 404, 2249.

- Tan Bock Thiam. 1982. Análisis económico y mercados potenciales. *In* Sharp, D., Graham, M., ed., Tecnología de bombas manuales: investigación y evaluación en Asia. CIID, Ottawa, Ont., Canada. IDRC-204s, 57-66.
- Zandstra H., Swanberg, K., Zulberti, C., Nestel, B. 1979. Caqueza: experiencias en desarrollo rural. CIID, Ottawa, Ont., Canada. IDRC-107s, 386 pp.

CAPITULO CUATRO



EL *JIKO* DE CERAMICA DE KENIA*

A comienzos de 1982 el CIID financió un pequeño proyecto por medio de su Oficina Regional para África Oriental, en Nairobi. El título era *Testing and Evaluation of Charcoal/Wood Stoves (Kenya)* (Prueba y Evaluación de Hornillos de Carbón Vegetal/Madera); el presupuesto era de Can\$ 13 000; la institución de investigación era una pequeña compañía local llamada Energy Services Limited. El proyecto involucraba pruebas comparativas de laboratorio y de campo de un modelo de hornillo conocido con el nombre de Kimaki Kiln *Jiko* (vocablo swahili que significa hornillo). Sin embargo, como lo evidencia este capítulo, el proyecto era ante todo la inversión en una persona — el inversionista principal era Maxwell Kinyanjui. El capítulo describe los beneficios económicos derivados de la adopción de otro tipo de hornillo llamado Kenya Ceramic *Jiko* (hornillo de cerámica de Kenia). El CIID no se proclama como creador de este producto; pero sí como el que brindó la oportunidad a una persona clave en una etapa importante de su interés por la fabricación de *jikos*, que le permitió llegar a desempeñar un papel central en el proceso de desarrollo del *jiko* de Kenia.

INTRODUCCION

Se estima que cerca de medio millón de hogares en Kenia — 80% urbanos y 10% rurales — utilizan el “*jiko*” (vocablo swahili que significa hornillo) tradicional de carbón vegetal (Figs. 1 y 2). El resto de la población rural utiliza madera como fuente primaria de combustible para cocinar. La idea de utilizar estufas de carbón vegetal y leña no es nueva en Kenia. El *jiko* metálico tradicional de carbón vegetal fue introducido a comienzos de siglo por los hindúes que lo importaron para construir el ferrocarril Kenia-Uganda. Utilizado primordialmente

*Este capítulo está basado en un informe preparado por Mutsembi Manundu y Susan Minae de la Universidad de Nairobi.

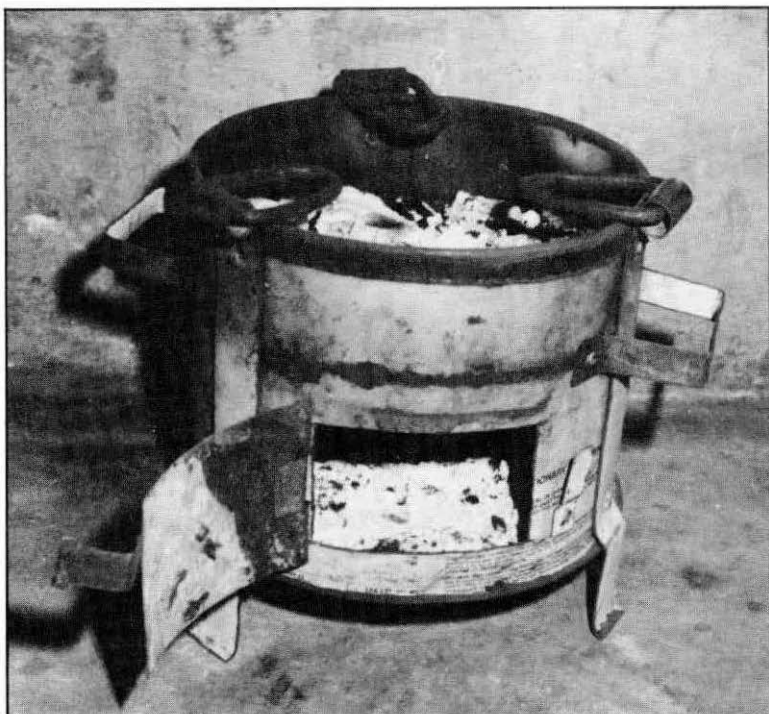


Fig. 1. Un *jiko* metálico tradicional de carbón vegetal tiene una eficiencia de 15-20%.

por los hogares de bajos ingresos en las regiones urbanas y suburbanas, se fabrican y utilizan también en la mayoría de las localidades rurales. Durante largo tiempo los hindúes monopolizaron la fabricación del *jiko* tradicional. Sin embargo, después de la independencia, cuando los hindúes partieron para buscar oportunidades de inversión en otros lugares, los artesanos africanos ingresaron en este sector. Hoy en día virtualmente todos los *jikos* tradicionales de carbón vegetal son fabricados y vendidos por africanos.

Si bien las estufas de leña fueron introducidas por los europeos durante la colonia, su uso no se difundió al resto de la población. En consecuencia, casi todas las familias rurales continuaron utilizando el hogar tradicional de tres piedras (Fig. 3).

Se estima que el *jiko* tradicional tiene una eficacia de transferencia del calor del 15 al 20%; y el hogar abierto, del 8 al 12%. Se ha demostrado que es posible aumentar la eficacia del calor al 30% para los hornillos de carbón vegetal y al 25% para los hornillos de leña, reduciendo así en un 40% la cantidad de combustible requerido para cocinar. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) estima que la leña necesaria per cápita podría reducirse entonces de 840 kg a 588 kg por año.

Varios factores — aparte del costo — son importantes para las amas de casa de Kenia al elegir entre los diferentes medios para cocinar:

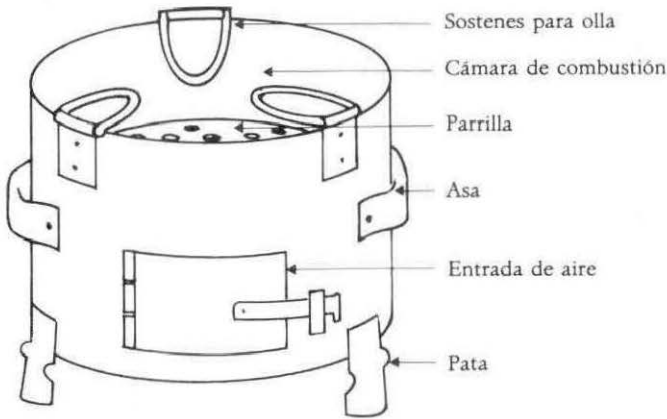


Fig. 2. El *jiko* tradicional de carbón vegetal.

- Posición al cocinar: la mayoría de las amas de casa prefieren cocinar sentadas.
- Flexibilidad para cocinar: algunos hornillos, como el *jiko* de Umeme sólo pueden usarse con ollas de formas y tamaños específicos. Por consiguiente, son demasiado inflexibles e inconvenientes para el usuario que posea ollas de diferentes tamaños y formas.
- Facilidad de uso: la facilidad para encender un *jiko*, la posibilidad de controlar la cantidad de calor que emite y la velocidad con que cocina son importantes. En el caso del hornillo portátil

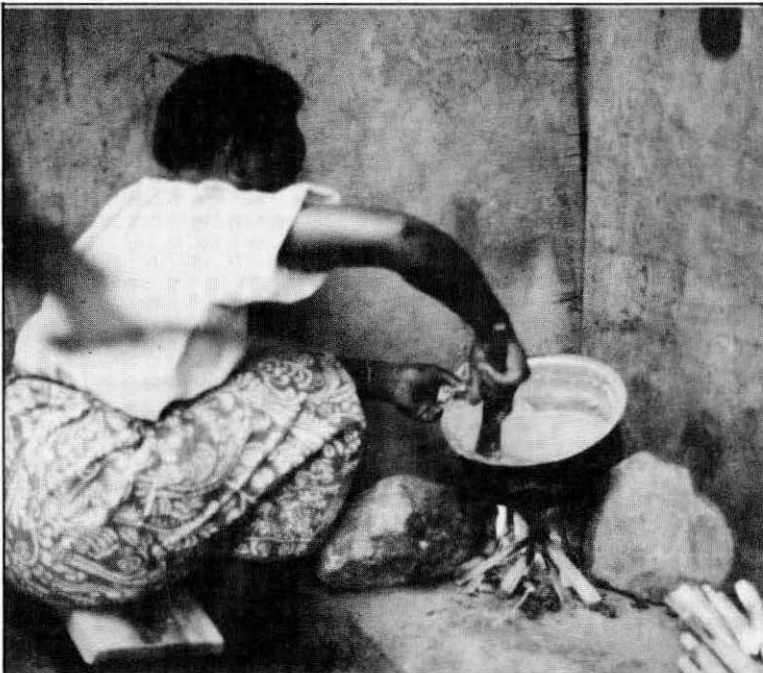


Fig. 3. Una mujer prepara *ugali* (harina de maíz) sobre un hogar abierto de tres piedras. El hogar abierto de tres piedras utiliza leña y tiene una eficiencia aproximada de 8-12%.

el peso es también factor importante: mientras más liviano sea el hornillo tanto mejor.

- Calefacción de la habitación: en las tierras altas de Kenia, donde se concentra la población, la calefacción de la habitación de noche, es esencial. Este es un papel desempeñado normalmente por el *jiko* metálico tradicional y el hogar o fogón de tres piedras.
- Socialización de la familia: algunas casas rurales utilizan la chimenea como el punto de reunión de la familia.
- Iluminación: en las regiones rurales algunos hogares dependen del fuego para iluminar la cocina.
- Humo: si bien el humo se considera antihigiénico, ayuda a reducir los insectos de la madera del techo y a conservar los alimentos, las semillas y la paja.
- Disponibilidad de espacio: se ha visto que los *jikos* pequeños y móviles son apropiados en los sectores urbanos donde el espacio constituye un obstáculo.

Para estimar los beneficios de adoptar el *Jiko* de Cerámica de Kenia (JCK) se supone que los hogares urbanos utilizan normalmente el *jiko* metálico tradicional de tamaño mediano, que cuesta aproximadamente KSh 35 (Can\$ 3) en Nairobi (100 chelines de Kenia [KSh] = 9 dólares canadienses [Can\$]). Cuando se utiliza activamente, el *jiko* tiene una vida útil de unos 24 meses, si bien la rejilla dura sólo unos 6 y su reemplazo cuesta entre KSh 5-10.

Si un hogar de Nairobi utiliza el *jiko* metálico tradicional de carbón vegetal gasta aproximadamente dos bolsas, o sea 100 kg, de carbón vegetal por mes (3,3 kg por día). Las cifras de consumo de carbón vegetal en regiones fuera de Nairobi son algo más bajas, y difieren de una zona agroclimática a otra, según factores tales como la disponibilidad de los sustitutos de carbón vegetal y sus precios relativos.

El precio del carbón vegetal en Nairobi varía de acuerdo con el modo de compra (Cuadro 1). Dado que la mayoría de los hogares de bajos ingresos de Nairobi compran carbón vegetal en latas de 20 L o envases de 2 kg, gastan entre KSh 145 y 180 por mes en carbón vegetal —significativamente más de lo que pagarían si comprasen en bolsas de 50 kg a precios de mercado incontrolado.

Estudios recientes sobre la distribución de ingresos en Nairobi han demostrado que un 55% de los hogares se encuentran en la categoría de ingresos bajos o muy bajos, con un ingreso mensual promedio

Cuadro 1. Promedio mensual de gastos en carbón vegetal, Nairobi, 1985.^a

Unidad comprada	Precio por unidad (KSh) ^b	Precio por kilogramo (KSh)	Gasto por mes (KSh)
50-kg por bolsa	60,00	1,20	120,00
20-L por lata	9,50	1,45	145,00
2-kg por envase	2,25	1,80	180,00
30-kg por bolsa ^c	45,00	1,50	150,00

^a Uso mensual estimado: 100 kg.

^b 100 chelines de Kenia (KSh) = 9 dólares canadienses (Can\$).

^c Al precio legal.

de KSh 1500. El salario mínimo legal es de KSh 576 mensuales (o sea Can\$ 52).

Si suponemos que los pobres de Nairobi gastan cerca de KSh 162,50 por mes en carbón vegetal, concluiremos que gastan en esto entre 10 y 28% de sus ingresos mensuales totales — una carga pesada teniendo en cuenta que los alimentos consumen otro 35-40% de los ingresos del hogar.

Por consiguiente, se ha tratado de diseñar un *jiko* energéticamente eficiente que reduzca el consumo de carbón vegetal y al mismo tiempo satisfaga las necesidades de cocción en los hogares urbanos de bajos ingresos. Hasta la fecha solamente un diseño — el *jiko* de cerámica de Kenia — se ha ajustado a este sector de la población. En realidad, el Kenyatta University College Unitto ha juzgado que este hornillo es el *jiko* de carbón más aceptable hasta la fecha. Ha tenido amplia aceptación entre los consumidores de Kenia y se está produciendo masivamente en la actualidad. Como se verá, aun los pocos que se han vendido y se encuentran en uso han hecho una pequeña contribución para reducir el agotamiento de las existencias de madera del país. El *jiko* mejorado es dos veces más eficiente que su contraparte metálico tradicional y utiliza un 50% menos de carbón vegetal cuando se encuentra en buenas condiciones de funcionamiento. Como la mayoría de los pobres del sector urbano compra el carbón vegetal en pequeñas cantidades (en latas de 20 L o en envases de 2 kg), su gasto sería aproximadamente de KSh 81,25 por mes en carbón vegetal si utilizasen *jikos* de cerámica de Kenia en buen estado de funcionamiento, en contraste con unos KSh 162,50 por mes si utilizasen un *jiko* metálico tradicional.

El *jiko* de cerámica de Kenia es liviano y portátil y tiene dos unidades diferentes, un revestimiento metálico y un forro de cerámica (véase Figs. 4 y 5). El revestimiento metálico es fabricado por artesanos locales independientes, el forro de cerámica tanto por productores de gran escala como de pequeña escala. Los grandes fabricantes en

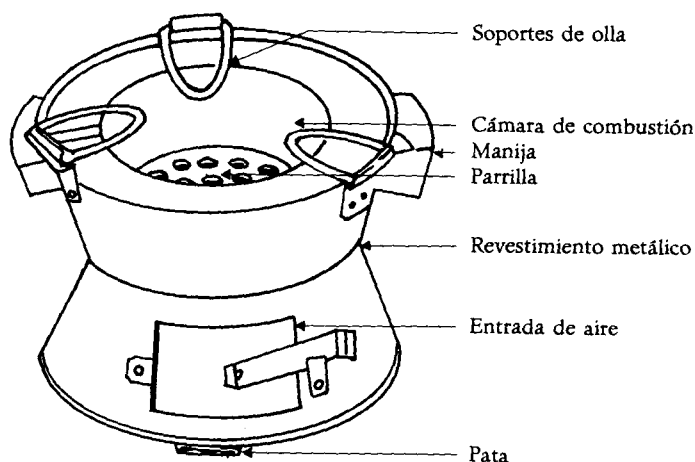


Fig. 4. El *jiko* de cerámica de Kenia.

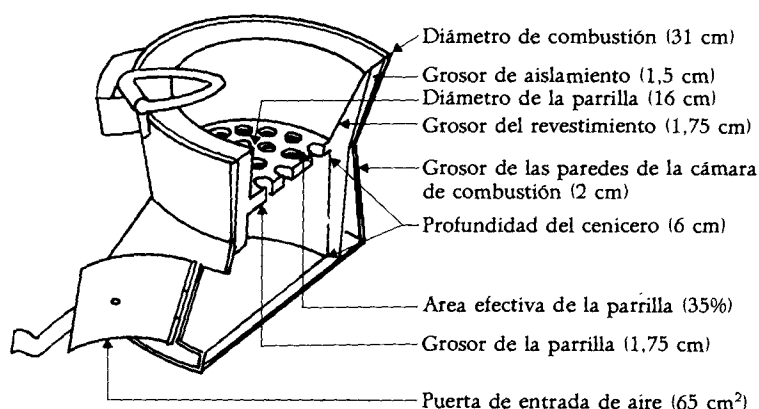


Fig. 5. Sección transversal del *jiko* de cerámica de Kenia.

Nairobi son Jerri International, Riruta *Jikocraft* (cuyo dueño es Maxwell Kinyanjui) y el Undugu Boys' Centre. Los grupos femeninos conforman la mayoría de pequeños productores. Para fabricar revestimientos los grandes productores contratan habitualmente a los artesanos del sector informal. Cada artesano puede producir cinco unidades por día. El montaje de los *jikos* es llevado a cabo por operadores grandes y pequeños. Actualmente existe un acuerdo de intercambio entre algunos productores de gran escala que suministran los forros cerámicos y algunos productores de pequeña escala que suministran los revestimientos metálicos.

LO QUE HA OCURRIDO

Desde 1982 se han fabricado en Kenia más de 181 500 *jikos* de cerámica y carbón vegetal; y como la demanda ha excedido la oferta, se presume que se han vendido todos.

La investigación realizada en Nairobi ha revelado factores que influyen sobre el uso eficaz de estos hornillos. Las pruebas de campo llevadas a cabo por la Asociación de Organismos no Gubernamentales de Energía de Kenia (KENGO) revelaron que el uso del hornillo de carbón vegetal mejorado variaba del 11% en los hogares de ingresos medianos y altos al 91,5% en los de bajos ingresos. Los grupos de ingresos medianos y altos compran buena parte de los *jikos*. Esto se debe parcialmente a que todavía son demasiado caros para los hogares más pobres y también a que la publicidad de los nuevos *jikos* llega más a los grupos de ingresos medianos y altos. Sin embargo, estos grupos tienden a utilizar gas y/o electricidad para cocinar. En realidad, se observó que muchos de los hogares de ingresos medianos y altos nunca han utilizado el *jiko* después de adquirirlo. Asimismo, un 30% de los hornillos existentes están inutilizables o en un estado tal que su eficacia es igual a la del *jiko* tradicional o por debajo. Por tanto, se supone que 125 000, o sea el 70%, de todos los *jikos* de cerámica de Kenia vendidos desde 1982 se encuentran actualmente en uso. Sin embargo, como no se utilizan todo el tiempo (Cuadro 2), equivalen a unos a 68 750 JCKs usados a tiempo completo en el país.

Cuadro 2. Promedio de uso de *jikos* en Kenia, junio de 1985.

Cantidad de <i>jikos</i> en uso	Promedio de uso por hogares
50 000	La mayor parte del tiempo
25 000	50% del tiempo
25 000	25% del tiempo
25 000	Apenas utilizado
125 000	55% del tiempo

La duración de un hornillo depende del trato, del uso y del cuidado. Si se supone que esto se realiza igualmente bien (o mal), el principal factor determinante de la vida útil de cualquier *jiko* será la tasa de uso. Las pruebas de campo, junto con las entrevistas en los hogares que utilizan el *jiko* mejorado, indican que si el uso es intensivo, su duración aproximada es de 30 meses. Si se utiliza el 50% del tiempo dura unos 36 meses y si se utiliza un 25% dura unos 48 meses.

Se puede pensar que más del 50% de los *jikos* de cerámica utilizados actualmente se encuentran en muy mal estado. Las pruebas de campo indicaron que el 64% de la muestra había perdido sus parrillas o tenían rejillas provisorias de metal o alambre. Esto tenía el efecto de reducir su eficacia en un 25-50%. Así, en lugar de suponer que el *jiko* de cerámica de Kenia es un 50% más eficiente que el *jiko* metálico tradicional, suponemos que es solamente un 25% más eficiente. Esto significa que un hogar promedio de bajos ingresos de Nairobi utiliza 75 kg de carbón vegetal por mes, que cuesta unos KSh 121,90. Por tanto, un hogar que cambia un *jiko* metálico tradicional por el *jiko* cerámico de Kenia (JCK) ahorrará en promedio unos KSh 40,60 al mes en carbón vegetal, o aproximadamente el 7% del salario mínimo legal en Nairobi. Asumiendo que el *jiko* tiene una vida útil de 30 meses, el carbón vegetal ahorrado durante la vida de un JCK en un hogar de bajos ingresos en Nairobi sería de 750 kg (unas 15 bolsas) — aproximadamente KSh 1218.

¿Se justifica entonces que un hogar cambie un *jiko* metálico tradicional por un *jiko* cerámico de Kenia? Un *jiko* cerámico de tamaño mediano cuesta aproximadamente KSh 100 en Nairobi. Maxwell Kinyanjui vende dichos *jikos* a KSh 65 cada uno, pero él es una excepción; la mayoría vende sus *jikos* a precios que van de KSh 75 a KSh 150. Si se asume que un *jiko* tradicional, que cuesta KSh 35, implica un costo de KSh 162,50 al mes en carbón vegetal, mientras que un JCK de KSh 100 reduce el costo del carbón vegetal a KSh 121,90 por mes, el JCK "se pagará a sí mismo" en 2 a 3 meses. Al final del segundo mes, el JCK ha costado al consumidor KSh 343,80 (100 + 121,90 + 121,90), mientras que un *jiko* tradicional ha costado KSh 360 (35 + 162,50 + 162,50). Además, el JCK dura aproximadamente 6 meses más que el *jiko* tradicional.

Los ahorros en carbón vegetal no sólo contrarrestan el costo más elevado de capital del nuevo hornillo, sino que los beneficios alcanzan nivel nacional al ahorrar madera. Un JCK en buen estado ahorra 25 kg de carbón vegetal por mes, ó 2300 por año, si se utiliza frecuentemente. Como se señaló, el país utiliza de tiempo completo el equiva-

lente de unas 68 750 unidades de JCK. Si cada uno ahorra 300 kg de carbón vegetal por año, se ahorran en un año 20 625 t de carbón vegetal, equivalentes a 206 250 t de madera (o sea el 2% de la demanda actual de madera para carbón vegetal). A nivel nacional estos ahorros se traducen en unos 309 375 m³ de madera ahorrados por año en un área aproximada de 570 625 ha (5706 km²).

Si bien la fabricación del *jiko* cerámico no ha producido aún importantes ganancias netas en ingresos o empleo a nivel nacional, sí emplea el equivalente de 530 personas de tiempo completo (6 días semanales en promedio).

COMO OCURRIO

La evolución del programa nacional de desarrollo del hornillo refleja la importancia creciente de la conservación energética en Kenia y constituye un interesante ejemplo de la interacción de individuos e instituciones en el proceso de investigación y desarrollo. Interés personal, liderazgo y experiencia han ayudado a estructurar y acelerar el índice de desarrollo tecnológico, mientras que las instituciones han suministrado los recursos, la estructura y el ambiente necesarios para realizar la innovación.

Si bien en el diseño del *jiko* participaron otras personas, aquí nos centramos en Maxwell Kinyanjui que desempeñó un papel principal en todo el proceso de investigación y desarrollo. Sin su dinamismo, el *jiko* de cerámica y el *jiko* Kuni-Mbili se encontrarían todavía en una etapa muy prematura. Planificador físico por preparación, Maxwell Kinyanjui ha tenido un interés permanente en planificación agraria y utilización de recursos. Su ingreso a las actividades de conservación energética y en particular al desarrollo del *jiko* comenzó como un pasatiempo. El cuenta la ocasión en que, por allá en los setentas, un corto circuito masivo en Nairobi le obligó a ir a comprar un hornillo de carbón vegetal para asar su carne. Después de buscar por algún rato, quedó frustrado al no encontrar algo adecuado. Al regresar a su hogar comenzó a pensar cómo hacer un hornillo que sirviera para asar carne y otros fines. Kinyanjui, capacitado en Estados Unidos, conocía hornillos de barbacoa de modo que pensó cómo mejorar esos diseños y utilizar materiales locales. También deseaba diseñar un *jiko* que no requiriese tanto carbón como el hornillo tradicional y que concentrase calor en el punto de cocción. Hilvanando estas ideas diseñó su primer *jiko* y encargó su fabricación a un herrero local.

Este primer *jiko* era básicamente de metal, de forma esférica y con tres patas. El hemisferio inferior sostenía una parrilla asentada sobre una caja panda de carbón vegetal debajo de la cual había un recipiente para la ceniza. La tapa tenía forma cónica.

A finales de los setentas hubo aumento acelerado de los precios mundiales del petróleo. El costo de los productos del petróleo se hizo prohibitivo, especialmente para las naciones en desarrollo que no lo producían, y la necesidad de desarrollar tecnologías para conservar energía constituyó una preocupación nacional primordial. Esto despertó amplio interés en el desarrollo de hornillos eficientes que pudiesen utilizar combustibles locales, como madera y carbón vegetal. Des-

pertó asimismo interés en explorar maneras de aumentar la eficiencia de conversión de leña a carbón vegetal porque los hornos tradicionales sólo tenían un índice de recuperación de aproximadamente 10%.

Maxwell Kinyanjui, que en dicha época enseñaba en la Universidad de Nairobi, continuó experimentando con modificaciones del diseño original. Fabricó un modelo conocido como el "Hornillo Kimaki de Fines Múltiples" que dió o vendió a sus amigos. Utilizando sus comentarios y quejas mejoró la eficiencia del *jiko*. Una de las ventajas que introdujo fue la de poder utilizar no sólo carbón vegetal sino leña. Al quemarse la leña, se forma el carbón vegetal que posteriormente se utiliza en el mismo hornillo. Este modelo recibió el nombre de "Kimaki Kiln *Jiko*."

Personal del CIID que había visto la demostración del Kimaki Kiln *Jiko* en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Fuentes Nuevas y Renovables de Energía, en 1981, quedaron impresionados con el potencial de Maxwell Kinyanjui, su diseñador quien resultó un gran experto y entusiasta de la conservación energética en general, y del diseño y desarrollo de hornos más eficientes en particular. Tras discusiones en la oficina regional del CIID en Nairobi, Kinyanjui recibió del Centro un subsidio de KSh 85 000 para realizar un programa conocido como *El Proyecto de Evaluación del Hornillo de Madera de Kenia*. Esto le permitiría evaluar la eficiencia de conversión energética del hornillo Kimaki Kiln *Jiko* y perfeccionarlo. La evaluación se llevó a cabo en Mombasa donde se entregaron gratuitamente a los hogares 50 hornillos para efectuar pruebas de campo. Parte del subsidio del CIID fue utilizado en experimentos para hacer carbón vegetal con el Kimaki Kiln *Jiko* y realizar más trabajos experimentales sobre la conservación del calor.

Los fondos del CIID no sólo contribuyeron a las mejoras, sino que el conocimiento y la experiencia adquiridos en la evaluación y modificación del Kimaki Kiln *Jiko* fueron utilizados para desarrollar otros *jikos*. Kinyanjui afirma que el subsidio ayudó a mantener el interés en los diseños de hornillos y le permitió adquirir conocimientos y experiencia práctica para mejorar los diseños e incorporar características importantes para los consumidores. Kinyanjui considera que el subsidio del CIID le permitió ganar confianza en su capacidad de realizar más trabajos en este sector y transferir el conocimiento y las habilidades a trabajos relacionados con los *jikos* de Kuni Mbili y cerámicos.

La concepción actual del JCK está basada en el hornillo de cubo tailandés y el *jiko* metálico tradicional y se desarrolló bajo el Proyecto de Desarrollo de Energía Renovable del Ministerio de Energía y Desarrollo Regional de Kenia (KREDP). El KREDP es financiado por la Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional (USAID) y ejecutado por la Energy Development International (EDI), consultores del proyecto. KENGO, que ya había organizado todos los organismos energéticos no gubernamentales en un foro nacional, fue seleccionado como la institución colaboradora.

El desarrollo de los hornillos mejorados a base de leña se inició en 1982 y estuvo dirigido por Kinyanjui que era consultor de la EDI, encargada de ejecutar el componente *jiko* del KREDP.

Varios estudios se llevaron a cabo para establecer datos básicos y evaluar tecnologías existentes promisorias. Se probaron varios hornillos en uso y se analizaron estrategias y canales de comercialización y distribución existentes. Era claro que se necesitaba un *jiko* económico, en especial para los hogares de bajos ingresos y que tuviera aceptación social, es decir que no fuese demasiado diferente de los hornillos en uso. Se deberían utilizar materiales locales y las instalaciones existentes para minimizar los costos de producción. Su fabricación debería ser sencilla y al mismo tiempo eficiente en el uso de energía.

Después de examinar varios hornillos se acordó que el tailandés ofrecía el mejor potencial como punto de partida porque tenía una eficiencia energética relativamente alta (un 43%) y podía fabricarse fácilmente con materiales locales disponibles (como arcilla). En Tailandia lo hacen artesanos locales recurriendo a la mano de obra familiar.

En 1982, Kinyanjui y un grupo de artesanos locales viajaron a Tailandia para estudiar los métodos de producción y comercialización. A su regreso se fabricó el primer modelo. Consistía en un cuerpo metálico en forma de cubo, un revestimiento de cerámica con vermiculita como aislante y una parrilla de cerámica. Esta combinación ya había dado buenos resultados en economía de combustible y duración del hornillo. Un hornillo de cerámica (sin revestimiento metálico) tiene una vida útil de 6-12 meses. Por consiguiente, el revestimiento metálico ofrece protección contra el agrietamiento y el desmoronamiento.

Con la ayuda del Grupo Intermedio de Desarrollo Tecnológico (ITDG) se realizaron pruebas de laboratorio sobre eficiencia energética en el Kenyatta University College. La versión keniana del hornillo tailandés se comparó con el hornillo metálico tradicional y el *jiko* de Umeme, entre otros (por el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, UNICEF). Después de varias pruebas de laboratorio y cocción, se comprobó que reducía el consumo de energía en un 25%. Tenía una eficiencia de transferencia térmica del 30%.

Se hicieron modificaciones para reducir el peso del *jiko*, aumentar su duración y estabilidad y facilitar el encendido y el manejo. Después se fabricaron 500 *jikos* y se hicieron pruebas de campo por 6 meses. Una encuesta a los beneficiarios evaluó la duración, el funcionamiento, la aceptación social y la conveniencia, así como el comportamiento del consumidor en relación al uso de energía. La encuesta se utilizó asimismo para aumentar la sensibilidad pública sobre la conservación energética y establecer los sistemas de comercialización y las estructuras de precios apropiados.

La encuesta reveló que existían problemas con los revestimientos y las parrillas, el encendido y el tamaño o peso. Sin embargo, en general, el funcionamiento energético era satisfactorio y los hogares que usaban hornillos revelaron reducciones del 30 al 50% en el costo del combustible.

En respuesta a la encuesta se hicieron nuevas modificaciones y se fabricó el modelo actual (Fig. 6). La parte superior consiste en un revestimiento metálico provisorio que sostiene un aislador cóncavo de cerámica/vermiculita, que constituye la cámara de combustión, con una parrilla incorporada. La parte inferior tiene un fondo acampanado



Fig. 6. Una vez que ha sido montado, el *jiko* de cerámica de Kenia es lustrado y pintado de negro. Este horno tiene una eficiencia de 30-40%; la botella de gaseosa contiene kerosén para encender el hornillo.

para que el cenicero sea más amplio, característica que ha mejorado la velocidad de encendido. La nueva forma ha permitido también el uso de una clase más económica de chatarra de metal. El *jiko* se pinta habitualmente de negro y, debido a su forma única, parece superior al hornillo de cocina metálico tradicional.

El modelo actual, que se produce desde fines de 1982, es tan fácil de usar como el *jiko* tradicional y bastante liviano, pesa de 3 a 6 kg. Las pruebas de laboratorio han demostrado una eficacia de transferencia del calor de un 32%; los usuarios han declarado que han podido ahorrar hasta 50% de carbón vegetal.

Desde el comienzo se decidió enseñar a los artesanos locales a producir y comercializar los nuevos *jikos*. La capacitación se imparte a los que ya están fabricando los *jikos* metálicos tradicionales, y a los alfareros, que producen los revestimientos cerámicos. Después de un período de intenso entrenamiento, algunos de los artesanos son empleados por los ONGs en la fabricación institucional del *jiko*.

Los adiestradores, trabajadores de extensión e instructores de los politécnicos juveniles asisten a conferencias y cursillos sobre producción y comercialización. La mayoría están organizados por el gobierno y diversos ONGs. Se estima que hasta la fecha se ha enseñado a más de 30 artesanos cómo fabricar el *jiko* de cerámica. Algunos aprenden observando a los que han sido capacitados.

Se han identificado tres tipos principales de productores de hornillos: comerciales en gran escala, independientes en pequeña escala, e instituciones. La compañía Jerri International es la mayor productora de *jikos* de cerámica con una producción media de 1000 *jikos* por mes. Produce también, por encargo, pequeñas cantidades de hornillos

Kuni Mbili. La Riruta *Jikocraft*, que produce aproximadamente 500 *jikos* de cerámica por mes, fabrica asimismo hornillos Kuni Mbili y Kimaki de uso múltiple, y se dedica a la reparación de hornillos viejos. Se estima que actualmente existen unos 15 productores de *jiko* en pequeña escala, divididos en dos categorías: artesanos capacitados y artesanos no calificados. Mientras que los productores en gran escala se dedican a la fabricación de repuestos de cerámica y metálicos y participan en el montaje final, los productores en pequeña escala compran los revestimientos cerámicos de los grandes productores y producen y venden para ellos revestimientos metálicos.

Varias instituciones han participado en la producción, demostración y distribución de hornillos de cocina. La mayoría ha estado trabajando con grupos de mujeres. Por ejemplo, CARE (Kenia) ha participado activamente en muchos aspectos del proceso de investigación y desarrollo del Kuni Mbili: tiene un centro de producción donde las mujeres hacen los revestimientos de cerámica, mientras el Politécnico Juvenil produce los de metal. KREDP tiene unidades de demostración en sus seis centros de agrosilvicultura y energía. La producción media mensual de todos los centros es de 200 *jikos*.

Uno de los problemas de producción es el mantenimiento de las normas de calidad. Deficientes procedimientos de mezcla y cocción de la arcilla, así como de montaje conducen a la producción de tipos infranormales y de baja eficiencia energética. Por consiguiente, se necesita supervisión para asegurar que los productores mantengan las normas de calidad. USAID ha sugerido la centralización de la mezcla cerámica.

El suministro de los JCK no ha podido satisfacer la demanda, y la producción de revestimientos de cerámica es problemática. Sin embargo, dado que los productores raramente mantienen registros, es difícil determinar el verdadero volumen y los costos de producción.

Achoka Aworry de KENGO opina que la producción en masa de los *jikos* reduciría el costo por unidad, y KENGO ha propuesto asimismo establecer unidades de producción en cada distrito para facilitar la comercialización y distribución.

EL FUTURO

La mayoría de las familias rurales no parecen comprender toda la energía desperdiciada cuando se utiliza el hogar tradicional de tres piedras. Ni siquiera los consumidores urbanos parecen estar conscientes de que el costo extra de comprar un *jiko* mejorado se recupera en solo dos meses por su potencial de ahorro de energía. Esto se debe a que el desarrollo de la mayoría de los hornillos mejorados ha dependido de gente desligada de los usuarios. Probablemente los diseñadores han estado tan preocupados con las características de ahorro de energía que han tendido a pasar por alto otras características que los consumidores consideran importantes.

Como se ha indicado, se calcula la cantidad de JCK en uso constante en un 40% del total producido, lo que indica que muchos *jikos* fueron comprados por curiosidad y no por necesidad real. Nuestro estudio infor-

mal reveló que los distribuidores y algunos artesanos no comprenden plenamente los aspectos de conservación de energía de los *jikos* mejorados y por tanto son incapaces de explicar de manera convincente a los consumidores los beneficios de los nuevos hornillos. Es evidente que se necesita bastante entrenamiento a este nivel si se quiere que el *jiko* mejorado atraiga a los hogares de bajos ingresos — a los que va destinado — para los cuales los ahorros serían muy significativos.

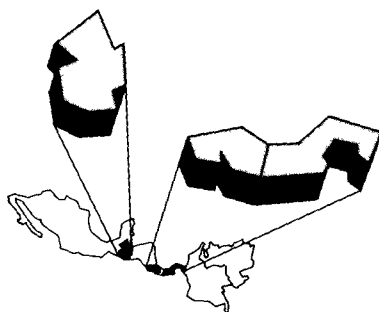
Hasta la fecha, el proceso de difusión ha dependido en buena parte de la demostración, especialmente a grupos de mujeres, en mercados, exposiciones agrícolas, cursillos y centros de agrosilvicultura del Ministerio de Energía y Desarrollo Nacional. También se han realizado esfuerzos para promover el *jiko* de cerámica a través de periódicos y televisión. Lamentablemente, la cantidad de hogares de bajos ingresos — a los que va destinado — que tienen acceso a un aparato de televisión y leen los periódicos no es todavía suficientemente grande como para que esta estrategia sea eficaz.

Además, el precio del *jiko* de cerámica — que va desde KSh 100 hasta KSh 150 — parece elevado a una familia que gana KSh 576 mensuales (el salario mínimo legal) o menos, aunque sea bajo en relación con los costos de combustible. En cambio, el *jiko* metálico tradicional cuesta KSh 35. Por consiguiente, las familias más pobres probablemente optan por ahorros inmediatos, aun cuando, a la larga, signifique un mayor consumo de carbón vegetal. Si pudiesen reducir los precios, el índice de adopción de los *jikos* de cerámica entre los pobres de la zona urbana aumentaría de una manera considerable, lo que conduciría rápidamente a una importante disminución de la demanda de carbón vegetal.

A esto se añade el problema de que las rejillas de cerámica — que cuestan aproximadamente KSh 20 cada una — deben ser reemplazadas frecuentemente porque tienen tendencia a rajarse y quebrarse a los pocos días o semanas de uso debido a un deficiente control de calidad. Esto, a su vez, desestimula el uso de los *jikos* mejorados. En realidad, se dan casos en que los usuarios vuelven al *jiko* metálico tradicional. Si se espera que la gente haga un cambio permanente al *jiko* mejorado, el Ministerio de Energía y Desarrollo Regional y otros organismos interesados en su difusión deberían tomar medidas para asegurar de los revestimientos de cerámica y parrillas que llegan al mercado sean de alta calidad.

El control de calidad adecuado aunado a una comercialización eficaz no solamente beneficiaría a los consumidores, especialmente a los pobres del sector urbano, sino significaría también más ahorros en madera a nivel nacional. Aun los ahorros estimados hasta la fecha, del 2% de la madera de Kenia consumida en forma de carbón vegetal, llegaban a 309 375 m³ en 1985. Ahorrar esta cantidad de madera significaría no tener que plantar 570 625 ha, o no tener que invertir entre US\$ 342,4 y 570,6 millones anualmente (utilizando el promedio de US\$ 600–1000/ha de algunos proyectos del Banco Mundial). En realidad, por esta cantidad de dinero se podrían fabricar *jikos* de cerámica de buena calidad y distribuirlos gratuitamente a todos los hogares de los sectores urbanos y suburbanos de Kenia.

CAPITULO CINCO



SISTEMAS DE PRODUCCION ANIMAL EN AMERICA CENTRAL*

Este capítulo se distingue de los otros por concentrarse en las actividades de investigación de una organización regional — el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). El CATIE tiene su sede en Costa Rica y trabaja con las instituciones de investigación nacionales de América Central para incrementar la producción alimentaria y los ingresos rurales. Entre 1977 y 1985, el CIID asignó Can\$ 967 000 a dos fases de una investigación sobre sistemas de producción animal en CATIE. La primera fase tenía por objeto desarrollar sistemas de producción agropecuaria, especialmente que utilizaran subproductos agrícolas como alimento animal. La segunda fase se concentraba más en los sistemas de producción de doble propósito (leche y carne) para pequeños y medianos agricultores. La investigación ganadera, especialmente sobre ganado vacuno, tiende a ser de largo plazo ya que los ciclos de producción se miden en años más bien que en meses. Sin embargo, no sólo se han obtenido resultados útiles sino que estos han comenzado a sentirse en la producción y los ingresos en Costa Rica, Guatemala, y Panamá. Así como no es posible repartir el "crédito" de estos efectos de desarrollo entre los agricultores, los organismos de crédito y extensión, y los centros de investigación nacionales y regionales, tampoco es factible, dentro del esfuerzo de investigación, tratar de reconocer las contribuciones de los diversos organismos donantes. Todos han desempeñado un papel — y el CIID continúa desempeñando un papel de apoyo y catalizador en este importante sector de desarrollo mediante la más amplia Red Latinoamericana de Investigación en Sistemas de Producción Animal que ha auspiciado desde 1981.

*Este capítulo está basado en un informe de B. Quijandria, Coordinador de Investigación en el Sitio (Pequeños Rumiantes), Ministerio de Agricultura, Lima, Perú.

EL MARCO

En el sector agrícola de los seis países que componen la Región de América Central, a saber, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá, predominan los agricultores de subsistencia y bajos ingresos. Casi el 28% de la población rural de la región carece de tierras, mientras que el 76% de las fincas apenas ocupan el 6% de toda la tierra cultivable. Un 92% de los agricultores posee menos de 35 ha, situadas generalmente en suelos pobres y topografía accidentada. Se estima que el 67% de fincas cubre una zona de 0,1 a 4 ha y rinde un ingreso anual per cápita de US\$ 49. Otro 25% de fincas, que varía en tamaño de 4 a 35 ha, produce un ingreso anual per cápita estimado en US\$ 172. En general, las familias de agricultores más pobres y menos bien alimentadas comprenden más del 76% de los 10,2 millones de la población agrícola de la región.

La producción de ganado es común en las fincas pequeñas, 75% de las cuales crían para doble propósito (leche y carne). Sin embargo, los rendimientos en leche y carne son bajos debido a la falta de conocimientos y a las técnicas primitivas. En toda la región existe una brecha entre la oferta y la demanda de productos lácteos. La demanda ascendió a $2,5 \times 10^9$ L de leche, en 1980 por ejemplo, mientras la producción local fue solamente de $1,6 \times 10^9$ L — un déficit del 36%. Esta situación se ha resuelto parcialmente mediante importaciones de productos lácteos a un costo de US\$ 70 millones anuales. Con un crecimiento poblacional esperado de 2,7 a 3,3% al año en los países de América Central, excepto Costa Rica, la brecha entre la oferta y la demanda aumentará aun más y el costo de las importaciones subirá proporcionalmente.

Es en este marco que el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) ha emprendido desde 1977 la tarea de producir tecnologías apropiadas para sistemas de producción láctea y de doble propósito para agricultores de subsistencia de bajos ingresos de la región. CATIE trabaja en asociación con instituciones nacionales de investigación y desarrollo, y con el respaldo financiero de los gobiernos de la región y de organismos donantes, tales como la Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional (USAID) mediante su Oficina Regional para América Central (ROCAP), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), y el CIID.

DE LA INVESTIGACION AL DESARROLLO

El propósito de la investigación sobre sistemas de producción es generar tecnologías alternativas con miras a mejorar el rendimiento de los sistemas tradicionales existentes, aumentando así el bienestar de las familias campesinas.

Sin embargo, la investigación de los sistemas de producción no sería útil si sus resultados no se tradujeran en un programa de desarrollo coherente y apropiado. En Costa Rica, Guatemala y Panamá, tres de los países centroamericanos en los que CATIE y las instituciones de investigación nacionales han emprendido proyectos de investigación en producción animal con apoyo del CIID, ROCAP y BID, las conclu-

siones iniciales han instado a los gobiernos a iniciar programas de desarrollo tendientes a elevar los niveles de vida de los pequeños agricultores y a incrementar el suministro de leche a los mercados locales y nacionales. Estos casos se reseñan a continuación.

GUATEMALA

En Guatemala, las actividades de investigación del CATIE fueron realizadas en asociación con el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). En 1979 se estableció un modelo de producción láctea o de doble propósito en tierras de propiedad del INTA en la zona de Nueva Concepción. La tierra es típica de la región donde el 80% de toda la tierra cultivable está dedicada a la producción ganadera de doble propósito. Durante el proceso de generación del modelo mejorado, 11 agricultores participaron en un estudio continuo y 4 establecieron el modelo.

Los resultados de esta investigación convencieron a las autoridades agrícolas que un esfuerzo crediticio y de extensión tendría buen impacto sobre la producción de la leche y los ingresos agrícolas. Se estimó que la producción de leche en la región podría duplicarse de 30 000 a 60 000 L durante la estación seca de verano y de 52 000 a 104 000 L durante la estación lluviosa de invierno.

Nueva Concepción representa el 5% de la producción nacional total. Se calculó que con la aplicación de un programa de investigación, extensión y crédito, la porción de la producción nacional de la región podría alcanzar el 12%.

Sin embargo, los obstáculos institucionales comunes en América Latina han retardado la ejecución de este programa de investigación, extensión y crédito en Nueva Concepción. Los limitados fondos públicos constituyen otro impedimento para la inclusión de un gran número de agricultores en el programa. Hasta la fecha 21 agricultores han recibido apoyo crediticio y de extensión y se contempla incluir en el programa a 200 productores. Unas 3660 familias pueden participar en el proceso de incrementar el suministro de leche en Guatemala. Las cifras oficiales del INTA indican que un plan de desarrollo lácteo que cubra 3360 terrenos con un área total de 96 944 ha en la costa meridional de Guatemala podría reducir el déficit de leche en un 20 a 30%.

El INTA presentó una propuesta al CIID para desarrollar tecnologías apropiadas de producción láctea en diversas regiones de la costa meridional de Guatemala. Esta iniciativa permitiría a INTA continuar el proceso de generar nueva tecnología y hacer valorar la ya desarrollada en Nueva Concepción. El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) está examinando asimismo maneras de incrementar el crédito disponible para este tipo de programa.

Si bien la transferencia de nueva tecnología en gran escala está todavía en su fase inicial en América Central, los gobiernos han dado los pasos necesarios para completar la fase final de extensión y ayuda crediticia a los pequeños agricultores. La información producida durante el proceso de investigación garantiza en esta etapa que los modelos mejorados incrementarán los suministros de leche y aumentarán los ingresos de los pequeños agricultores.

PANAMA

En Panamá, como en Guatemala, ya está en marcha el proceso de aplicar los resultados de la investigación a los agricultores en los programas de desarrollo integrado. Una extensa región de Panamá está dedicada a la producción ganadera de doble propósito y representa el 88% de la producción total de leche del país. El potencial para aumentar el suministro de leche ha sido documentado y hasta la fecha se han aprobado 100 préstamos a pequeños y medianos agricultores por un valor total de US\$ 3 millones. Se dispone de un apoyo substancial mediante buena cantidad de técnicos, funcionarios de extensión y crédito.

Los acuerdos celebrados entre el CATIE y el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) y entre IDIAP y el CIID han apoyado la generación de tecnología apropiada para pequeños agricultores con miras a los sistemas de producción láctea y ganadera de doble propósito.

Un rendimiento incrementado de 2 L de leche por animal y por finca objetivo, que suministre unos 80×10^6 L de leche anuales al mercado, es factible. Pero obstáculos institucionales y económicos similares a los mencionados para Guatemala limitan el impacto de los programas de desarrollo lácteo. Además, una política general de importación, combinada con controles políticos sobre los precios de la leche, tienden a desalentar una mayor producción por parte de los productores locales.

COSTA RICA

Costa Rica posee tal vez la estructura de producción lechera más desarrollada de América Central. La inversión y los ingresos agrícolas son los más elevados, y las regiones lecheras son más especializadas y producen mayores rendimientos. Una política de precios de leche que supera el promedio, así como un procesamiento e infraestructura de conservación adecuados, han ayudado al país a mantener niveles de producción y suministros adecuados.

El CATIE puso a prueba su modelo de producción lechera en tres regiones de Costa Rica entre 1977 y 1982 mediante un acuerdo celebrado con el Instituto de Tierras y Colonización (ITCO). La validación del modelo ha sido documentada en varios informes y la transformación de un grupo de agricultores apoyados por el estado en las zonas tropicales de Costa Rica en productores especializados de leche o de doble propósito se realizó exitosamente.

Una de las regiones, Río Frío, con una producción estimada de 400 L por día, apenas suficiente para satisfacer las necesidades locales, llegó al punto en que tuvo que mejorar los canales de comercialización, instalar un frigorífico en la zona, y celebrar un acuerdo especial con las cooperativas de procesamiento lechero. Se alcanzó un total de 10 000 L de leche por día, abasteciendo no solamente la región sino también el principal mercado de leche en San José. Esa experiencia se repitió exitosamente en otros lugares. Se obtuvo un incremento de 50% en forrajes cultivados y, al mismo tiempo, se logró un aumento de la población ganadera, con vacas lecheras que aumentaron de un pro-

medio de 10,5 vacas por finca al comienzo del proyecto a un promedio de 23,5 en la etapa final. Los datos de Río Frío, para 1979 y 1984, muestran aumentos significativos en los ingresos familiares netos y una pronunciada disminución de la confianza en los subsidios gubernamentales.

El objetivo inicial del acuerdo ITCO-CATIE fue validar un sistema especializado de producción lechera. Al completarse el proyecto, los productores adaptaron la tecnología validada a los sistemas de doble propósito; se comprobó que más del 80% de los agricultores había cambiado a la producción de doble propósito.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica emprendió un programa de desarrollo lechero con ayuda financiera del BID. Se espera que para 1986 exista un importante programa de extensión y desarrollo que utilice las tecnologías desarrolladas por el CATIE.

EL DEPARTAMENTO DE PRODUCCION ANIMAL DE CATIE

El CATIE fue creado a finales de los años 1940 por la Organización de Estados Americanos (OEA) como centro de capacitación de posgraduados e investigación sobre desarrollo para América Latina. Inicialmente estaba afiliada al antiguo Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, pero actualmente está patrocinado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), y una asociación de gobiernos centroamericanos. Si bien CATIE está financiado por estas instituciones, depende en gran medida del apoyo financiero de agencias donantes internacionales para proyectos específicos de investigación y desarrollo.

En 1973, el personal del Departamento de Producción Animal del CATIE desarrolló el concepto de sistemas de producción de leche y carne (SPLC). Estos son sistemas de producción de leche y carne autónomos, de baja inversión y sencilla administración para pequeños agricultores. La idea era de tratar el SPLC como un sistema o modelo que podría utilizarse como unidad integrada en actividades de investigación y extensión.

A ese efecto, y en consonancia con la orientación de capacitación de posgraduados del CATIE, la investigación de tesis se orientó hacia varios componentes de los sistemas de leche y carne, incluyendo características de sistemas de pastoreo, forraje y suministro nutritivo, aspectos genéticos y administrativos de un sistema integrado. Los resultados combinados fueron reunidos en el "Módulo Lácteo" de CATIE — la base conceptual para el desarrollo de sistemas autónomos de producción lechera o de doble propósito para pequeños agricultores.

Este módulo ha sido probado y perfeccionado en el transcurso de los años y sus beneficios biológicos y económicos demostrados en varias pruebas de investigación. Los ingresos derivados de la producción de leche en este tipo de módulo se han considerado adecuados para mantener un nivel de vida apropiado para la subsistencia de la familia rural.

La experiencia del CATIE en sistemas de producción animal para agricultores de bajos ingresos constituyó un instrumento apropiado para incrementar los ingresos de los agricultores más pobres de la región. Desde 1977, tres proyectos de investigación han obtenido apoyo económico de instituciones financieras locales o internacionales. El primero de ellos fue patrocinado por el CIID y estaba dedicado a los sistemas de producción animal de doble propósito. Dos proyectos adicionales de sistemas de producción láctea y sistemas de producción de pequeños agricultores fueron patrocinados en 1979 por ROCAP y BID. Al mismo tiempo, CATIE negoció programas de validación, extensión y desarrollo con instituciones nacionales en Costa Rica, Honduras y Panamá.

Los programas y proyectos se dedicaron primordialmente a la generación de sistemas de producción animal apropiados para pequeños agricultores, pero también abordaron la capacitación de profesionales locales y el fortalecimiento de instituciones nacionales locales. Esta serie de acuerdos brindó al CATIE y a su Departamento de Producción Animal una presencia regional, con profesionales de alto nivel en los seis países centroamericanos y una red de cursos y programas de capacitación (apoyados asimismo por la Fundación Kellogg), que han promovido el desarrollo de la investigación ganadera en los países anfitriones. Esta red de investigación brindó un marco ideal para generar tecnología, reunir información sobre sistemas tradicionales de pequeños agricultores, validar tecnologías demostradas y promover el desarrollo en varios sectores de la producción ganadera.

GENERACION DE TECNOLOGIA: INVESTIGACION DE SISTEMAS DE PRODUCCION ANIMAL

Los esfuerzos iniciales del CATIE para desarrollar sistemas apropiados de producción animal para pequeños agricultores revelaron las dificultades enfrentadas en este tipo de investigación. El extenso período biológico requerido para evaluar el efecto de los cambios en la tecnología tradicional constituyó uno de los primeros obstáculos. La falta de suficiente información relacionada con el rendimiento de los sistemas tradicionales limitó también la capacidad para introducir alternativas a los pequeños agricultores. Finalmente, el pequeño número de fincas involucradas en el proceso de generación y validación de tecnología limitaba la generalización de los resultados de la investigación. Todas estas limitaciones debían ser confrontadas con tipos de granjas altamente variables dentro de determinadas regiones.

En muchos de los proyectos de investigación en sistemas de producción iniciados en América Central por el CATIE y las instituciones de investigación nacionales, la metodología utilizada incluía:

- selección de áreas-objetivo basadas en criterios que permiten la máxima eficacia de la investigación y el uso óptimo de los recursos;
- caracterización de sistemas agrícolas tradicionales con miras a la comprensión de los factores que obstaculizan la producción y la productividad;

- síntesis de un modelo mejorado;
- investigación de componentes;
- validación de los modelos mejorados bajo condiciones de finca ;
- ajustes al modelo mejorado; y
- transferencia a los pequeños agricultores.

SELECCION DE AREAS-OBJETIVOS

En toda Centroamérica, el CATIE llevó a cabo una evaluación exhaustiva del potencial de varias regiones dentro de cada país con objeto de seleccionar áreas-objetivos. Se recopiló abundante información secundaria y censal, y se llevaron a cabo encuestas rápidas en los seis países.

Los criterios utilizados por el CATIE y las instituciones de investigación nacionales para clasificar las áreas de producción ganadera más importantes incluían : prioridades nacionales, presencia de instituciones nacionales de investigación, concentración de pequeños agricultores, uniformidad de producción potencial para mejora biológica y socioeconómica, representatividad de regiones agro-climáticas, redes viales y mercados. En los seis países se seleccionaron dieciséis áreas-objetivos.

CARACTERIZACION DE SISTEMAS AGRICOLAS TRADICIONALES

Este es uno de los procesos más importantes en la investigación de sistemas de producción animal. Sus objetivos son identificar y describir las principales características geográficas, ecológicas y socio-económicas del área-objetivo; los sistemas agrícolas tradicionales; los factores que afectan la producción y la productividad; los recursos productivos o potencialmente productivos del área-objetivo que pueden ser incluidos en sistemas mejorados; las actitudes, motivaciones y objetivos de los pequeños agricultores; y, finalmente, establecer los límites dentro de los cuales prevalecerán las mejores técnicas, y establecer las prioridades de la investigación de componentes.

La información requerida para seleccionar las áreas-objetivos y la que surge del proceso de caracterización, suministra una evaluación crítica de los sistemas agrícolas tradicionales, así como una base para estudios en profundidad de las condiciones de las pequeñas fincas y un instrumento útil para la planificación de programas de desarrollo.

La caracterización de áreas-objetivos se lleva a cabo normalmente en tres etapas. La primera consiste en una encuesta rápida que se efectúa mediante breves visitas y entrevistas con personas claves del lugar. La segunda es un estudio estático, o de una sola "aplicación," consistente en un cuestionario formal destinado a una muestra de agricultores que cubre del 2 al 10% de las unidades agrícolas dentro del área. Donde los sistemas agrícolas son uniformes bastará una pequeña muestra, pero si la variabilidad en los sistemas agrícolas aumenta se requerirá una muestra más grande.

La tercera etapa de caracterización, y probablemente la más útil, es la que recibe el nombre de "Estudio Dinámico," llamado también supervisión agrícola. Debido a que la supervisión agrícola cubre actividades que se extienden durante varios años, suministra un indicador

muy bueno de las respuestas de los sistemas agrícolas tradicionales a las variaciones climáticas. La estratificación de los agricultores, la diversidad entre las pequeñas fincas, y la representatividad de las microregiones dentro del área constituyen factores que se examinarán en el proceso de muestreo. Dado que la cooperación del agricultor es bastante variable, la selección no siempre sigue un proceso aleatorio, y, en consecuencia, limita la técnica estadística disponible para analizar los resultados.

El CATIE y las instituciones nacionales de investigación asociadas han llevado a cabo el proceso de caracterización en cada una de las áreas objetivos seleccionadas, y el acervo de información recopilada sobre sistemas agrícolas en la región debería ser actualizada periódicamente debido a que constituye un instrumento útil para la planificación de proyectos de investigación, programas de desarrollo y medidas de políticas en los países centroamericanos.

El concepto de enfoque total permite diseñar alternativas que se adapten a las prácticas tradicionales sin alterar los mecanismos que ya funcionan. El grado de modificación de un sistema tradicional dependerá del número de obstáculos, tecnologías conocidas y capacidades para modificarlo. El proceso de síntesis indicaría normalmente los sectores en que el conocimiento existente no sugiere métodos para superar los impedimentos. Durante la experiencia del CATIE en América Central, se concibió gran variedad de sistemas mejorados. El principal factor limitante, la nutrición, se abordó mediante varias mejoras tecnológicas cuyo objeto era perfeccionar el suministro nutritivo en cantidad y calidad durante los años.

INVESTIGACION DE COMPONENTE

La investigación de componentes es una fuente de innovación tecnológica requerida para superar los obstáculos biológicos de los sistemas tradicionales de producción animal. El tipo de investigación de componentes dependerá de la naturaleza de los factores limitantes y del problema abordado.

La investigación de componentes puede ser exploratoria (introducción de variedades o especies de forrajes), analíticas, (niveles de fertilización o capacidad de carga) u orientada a la validación (uso de sales minerales o criterios de selección).

Si bien el Departamento de Producción Animal del CATIE tiene una larga lista de logros tecnológicos, solamente en la última década se realizó una serie de experimentos según la metodología de investigación en sistemas para responder directamente a los factores limitantes u obstáculos identificados durante el proceso de caracterización y diseño de modelos alternativos o intervencionistas.

El *Proyecto de Sistemas de Producción Animal de Doble Propósito* patrocinado por el CIID desempeñó un papel primordial en términos de investigación de componentes. Se incluyeron varias áreas de investigación con el objeto de obtener una mejor descripción de los verdaderos sistemas y explicar la interrelación de insumo/producto en sistemas de

producción animal, así como para validar el conocimiento existente bajo condiciones de pequeña finca.

Las encuestas y estudios diagnósticos llevados a cabo en Costa Rica por el proyecto del CATIE patrocinado por el CIID y en toda América Central por los proyectos de ROCAP y BID indicaron que el factor limitante más serio era la variación en el suministro de alimentos durante los años en cuestión. En muchos casos, la producción de leche y la cría de animales jóvenes se interrumpió durante la estación seca o los años secos, pero el suministro de forraje durante la estación lluviosa supera normalmente la capacidad de consumo de los animales existentes. Combinado con estos problemas, la higiene, administración, composición genética del ganado y el uso económico de los recursos constituyeron factores adicionales que limitaban la producción y la productividad en las condiciones de pequeña finca.

Las prioridades desarrolladas a partir de los resultados del estudio ayudaron a establecer las líneas apropiadas de la investigación de componentes a las que el CATIE y las instituciones nacionales dedicaron sus esfuerzos. Con base en esto se llevó a cabo una serie de experimentos para resolver los problemas críticos de la nutrición del ganado. Las principales áreas abordadas en búsqueda de soluciones a los problemas nutricionales incluyeron: forraje y productividad de residuos de cultivos, conservación de forrajes, evaluación del germoplasma de forraje, evaluación de la composición química, digestibilidad y consumo voluntario de forrajes, fisiología nutricional, uso alternativo de residuos de cultivos y subproductos, y metodologías en la investigación de la nutrición.

Las investigaciones de tesis y los experimentos no académicos han demostrado muchos de los factores nutricionales relacionados con los sistemas de producción animal. Varios estudios han abordado el uso de residuos de cultivos y de subproductos agrícolas como fuentes forrajeras potenciales. Banano rechazado, forraje de yuca, batatas, tallos de maíz, pseudotallos de banano, residuos de frijol y otros subproductos agrícolas potencialmente utilizables han mostrado la capacidad de sostener el crecimiento o la producción de leche en condiciones experimentales, demostrando así el potencial de incorporación a los sistemas de producción animal de las pequeñas fincas en muchas zonas de la América Central.

Sistemas intensivos de pastoreo, producción de biomasa de pastos, conservación de forrajes y la evaluación de forrajes utilizados comúnmente, tales como la estrella africana (*Cynodon nlemfuensis*) han constituido una parte importante de la investigación de componentes.

Se ha investigado asimismo el manejo de la manada y de la nutrición y los aspectos básicos de la nutrición en condiciones tropicales y de pequeñas fincas. Varios informes han tenido como tema la incorporación de residuos de cultivos o de forrajes a los sistemas de producción animal, así como la eficiencia comparativa de la digestión del almidón y el azúcar procedentes de residuos de cultivos y subproductos diferentes. Se han evaluado los aspectos económicos de las tecnologías nutricionales o de los sistemas integrados de producción animal

a la luz de la capacidad de las tecnologías para mejorar los sistemas tradicionales.

Justo es mencionar que ha habido un aumento substancial de conocimientos durante la década de investigación del CATIE. En muchos casos, los resultados de pruebas de campo presentados en esta sección pueden ser incorporados con gran éxito a sistemas de producción animal para pequeños agricultores. Sin embargo, debido a la duración limitada de muchos de los proyectos, el proceso de validación en la finca todavía no ha sido completado. Con todo, este conjunto de información constituye un recurso substancial para los que están dedicados a la investigación de la producción animal en los países en desarrollo. Además, el proceso en que se genera la tecnología innovadora tiene suficientes pruebas de verificación como para eliminar las alternativas que no son aplicables a las condiciones de pequeñas fincas.

MODELOS VALIDADOS DE PRODUCCION ANIMAL: TECNOLOGIA APROPIADA PARA AGRICULTORES DE BAJOS INGRESOS

Como se ha mencionado, el objetivo de la investigación en sistemas de producción animal es generar modelos mejorados en los que se modifican factores de administración, nutrición, genética, higiene y economía, y se vinculan al sistema agrícola tradicional con miras a eliminar los elementos que restringen o limitan la producción. La idea general es que un incremento en los ingresos netos de las actividades agrícolas aumentará el bienestar de la población rural.

La validación de modelos mejorados bajo condiciones de finca es una prueba en la que una muestra representativa de agricultores modifican sus sistemas y manejan las alternativas tecnológicas con o sin ayuda de los investigadores. El propósito de esta actividad, que debe ser supervisada cuidadosamente, es evaluar las respuestas biológicas, económicas y sociales del modelo mejorado. En muchos casos, se lleva a cabo una comparación con los sistemas tradicionales durante un período determinado para brindar una base de control al modelo mejorado. Durante el proceso de validación, deberá tomarse una medida de la aceptación de los agricultores a las tecnologías seleccionadas con el fin de ayudar a pronosticar su impacto en una escala mayor. Esta etapa debe ser conducida con la ayuda de agentes de extensión y crédito que comprendan la base del modelo mejorado para futuras actividades.

El CATIE y las instituciones de investigación nacionales de América Central alcanzaron la etapa de investigación en sistemas en que las tecnologías intervencionistas o modelos mejorados han sido desarrollados y validados en condiciones de pequeñas fincas luego de la selección de áreas-objetivos, identificación de obstáculos y utilización del conocimiento existente y de los resultados de la investigación de componentes.

AJUSTES AL MODELO MEJORADO

Después de un período adecuado, se deberá hacer una evaluación biológica y socio-económica del modelo mejorado y comparar sus resul-

tados con los de los sistemas tradicionales. Una evaluación económica apropiada debe indicar los niveles de inversión, requisitos de insumo e ingresos netos, y una evaluación de la aceptación social de los componentes individuales o del modelo completo debe indicar las razones del rechazo de tecnologías que podrían traer beneficios biológicos y sin embargo no son aceptables al agricultor. La evaluación de estos factores suministrará la base para ajustes finales en la estructura económica y biológica del modelo.

El proceso de validación está bien documentado en Costa Rica, Guatemala y Panamá. Los modelos mejorados de producción de leche para la región de Monte Verde en Costa Rica, Nueva Concepción en Guatemala y Bugaba en Panamá ofrecieron resultados impresionantes.

La tierra necesaria para el modelo panameño totalizó 16,2 ha, de las cuales el 98% se dedicó al pastoreo rotativo y el resto a dos leguminosas como bancos de proteína para terneros y vacas lecheras. La infraestructura estuvo limitada a cercas, establos, alimentadores, una sala de ordeño, etc. La inversión total ascendió a US\$ 21 109, de los cuales dos tercios — US\$ 14 336 — se gastaron en 34 animales, entre ellos 16 vacas lecheras. La evaluación biológica durante un periodo de dos años indicó un aumento en la capacidad de carga, porcentaje de reproducción y producción de leche, y una reducción en la mortalidad. La evaluación económica indicó una tasa del 16% de retorno a la inversión y una relación costo-beneficio de 1,2:1. Se estimó que la inversión se recuperaría en 11 años.

El modelo de Costa Rica mostró una tasa de retornos del 21% y 7 años para recuperar una inversión total de US\$ 12 850. La ganadería representó US\$ 7220 de esta cantidad y el área requerida para la producción lechera fue de 8,5 ha de las cuales el 80% estuvo dedicado al pastoreo y el resto a los pastos de corte-y-transporte para la estación seca. Este modelo alternativo exploró asimismo el potencial de la caña de azúcar y de los pseudotallos del banano como forraje. La evaluación biológica indicó una capacidad de carga de 2,1 Unidades de Ganado/ha, un porcentaje de terneros de 70, y una producción diaria promedio de 7,2 L de leche/cabeza (las unidades de ganado, UG, se basan en ganado).

En el caso del modelo guatemalteco, la tasa de retornos a la inversión de US\$ 25 083 fue del 21,6%, la relación costo-beneficio fue de 1,57:1 y se requerían 5 años para recuperar la inversión. El sistema incluía 60 animales de los cuales 29 eran vacas lecheras valoradas en US\$ 19 016. El área era de 10,4 ha con el 57% dedicado al pastoreo y el resto a pasto o caña de azúcar mezclada con *Leucaena leucocephala* como ensilaje para la estación seca.

En general, los animales representan la mayor proporción de la inversión en los tres sistemas. En consecuencia, si los agricultores ya poseen los animales, los fondos requeridos para mejorar el sistema tradicional no son demasiado elevados. Debe notarse también que el suplemento mineral es una innovación permanente en todos los modelos mejorados para la América Central.

En la etapa final de los proyectos de investigación de producción animal del CATIE en la región, se efectuó una comparación a lo largo

del tiempo entre modelos mejorados y tradicionales. En Bugaba, Panamá, se notó un incremento en la tasa de reproducción y rendimientos de leche. Si bien la inversión estimada del sistema tradicional era de US\$ 18 573 comparada con US\$ 20 270 para el modelo mejorado, el retorno neto/ha para el último era considerablemente mayor. El retorno neto para la inversión en el modelo mejorado fue del 23%, casi el doble del modelo tradicional (12%). Asimismo, el periodo requerido para recuperar la inversión disminuyó de 11 años en el sistema tradicional a 6 en el sistema mejorado.

En Nueva Concepción, Guatemala, se compararon tres sistemas — un modelo mejorado administrado por los investigadores en una unidad de demostración de propiedad del INTA, un modelo mejorado administrado por el agricultor, y el sistema tradicional. Como se esperaba, el más productivo fue el primero y el menos productivo el último. La capacidad de carga aumentó de 3,0 UG/ha en el modelo tradicional a 4,0 y 5,7 en los modelos mejorados de finca e investigación, respectivamente. Similarmente, la producción lechera por hectárea aumentó de 1449 a 2223 L y 3739 L/ha. Los retornos netos a la inversión fueron del 9,6% para el sistema mejorado manejado por los investigadores, de 5,3% para el sistema mejorado manejado por los agricultores y de 3,3% para el sistema tradicional.

TRANSFERENCIA A LOS PEQUEÑOS AGRICULTORES

Después que un modelo mejorado ha sido validado y ajustado, debe ser difundido a organismos de extensión o a grupos agrícolas dentro de la región-objetivo con miras a una adopción amplia. Los organismos de crédito deben asimismo ser informados sobre las ventajas biológicas de los modelos mejorados con el fin de que los incluyan en sus programas de crédito.

CONCLUSION: MIRANDO HACIA EL FUTURO

La investigación, y especialmente la investigación en sistemas, es una empresa de autosostenimiento continuo. Las actividades de diagnóstico y la supervisión agrícola identifican constantemente obstáculos y condiciones que exigen técnicas correctivas apropiadas. El proceso de validar las técnicas mejoradas es también un proceso continuo en el cual un sistema de investigación brinda alternativas tecnológicas al servicio de extensión que posteriormente las brindará en su forma final a los agricultores. Este sistema constituye un mecanismo por el cual la investigación responde a las necesidades del agricultor y los agentes de extensión ofrecen la retroalimentación dentro del sistema.

Entre las lecciones que deben sacarse de la experiencia del CATIE en América Central están las relacionadas con la duración del proyecto. En razón de su carácter biológico, la investigación sobre producción animal es lenta. La investigación de componentes y la validación requieren mucho tiempo, y las posteriores evaluaciones biológicas y económicas requieren por lo menos 2 años antes de producir resultados válidos. Los proyectos iniciados en el área de investigación en sistemas

de producción animal deben tener por lo menos 6 años de operación asegurada para completar el proceso de generación tecnológica y validación en la finca.

El CATIE y las instituciones nacionales de investigación asociadas han tenido una fructífera experiencia desde 1968 en el desarrollo de sistemas de producción de leche y de doble propósito para los pequeños agricultores en América Central. En el proceso se ha recopilado gran cantidad de información valiosa, de la que ha derivado una mejor comprensión de los sistemas tradicionales de producción animal.

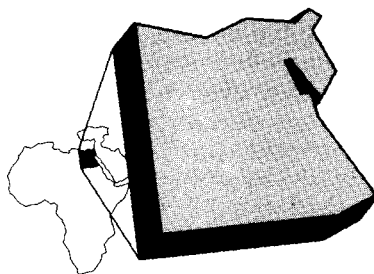
La identificación de factores que limitan la producción ha hecho posible concentrarse claramente en las necesidades de investigación en la región, y la investigación sobre la nutrición en particular ha producido una cantidad significativa de nuevas tecnologías, evaluado recursos potenciales y formulado recomendaciones relativas a la administración de las existentes.

Se han concebido modelos mejorados y probado algunos de ellos en el transcurso del tiempo, utilizando el sistema de cultivo tradicional como control. Sin embargo, solamente el IDIAP de Panamá y el INTA de Guatemala, con el apoyo del CIID, continúan el proceso de generar y validar modelos mejorados en condiciones de pequeñas fincas. Es necesario una continuación del proceso para asegurar un suministro adecuado de tecnologías adaptadas para fomentar el desarrollo de América Central y mejorar el nivel de vida de los pequeños agricultores.

Tradicionalmente, las instituciones nacionales de la región han experimentado sus altibajos respecto a la investigación y en particular a la investigación ganadera. Los cambios ocurridos en las políticas, prioridades o recursos gubernamentales a menudo han iniciado o interrumpido el proceso de investigación. Pero el CATIE ha proporcionado una estructura adecuada para las instituciones nacionales de investigación en forma de investigación y apoyo tecnológico continuos. Una de las maneras en que se ha asegurado la continuidad es la constitución de una Red Latinoamericana de Investigación en Sistemas de Producción Animal patrocinada por el CIID desde 1981. La red llenará una laguna al coordinar las actividades de investigación en sistemas de producción animal y suministrar los medios apropiados para un intercambio eficiente de información. Los aspectos generales de la metodología se refinan durante las reuniones anuales de la red cuando se abordan problemas comunes de la investigación de componentes.

Las instituciones comprometidas en el mismo tipo de actividad deberían asegurar el proceso para intercambiar información sobre nuevos proyectos y compartir experiencias. Si las instituciones nacionales supiesen quiénes hacen qué en algunas áreas de América Latina, los recursos podrían ser utilizados más eficientemente, logrando además ahorros al evitar la duplicación de actividades.

CAPITULO SEIS



MAESTROS DE ESCUELA PRIMARIA EN EGIPTO*

En 1982 un equipo de investigadores de la Facultad de Educación de la Universidad Ain Shams llevó a cabo un proyecto de investigación titulado *Situación de los Maestros de Escuela Primaria en Egipto*. Participaron en el estudio 63 investigadores de tiempo parcial y su costo fue Can\$ 93 000 de los cuales el CIID aportó Can\$ 73 000. A la sazón, el gobierno estaba preparado para emprender un programa importante de re-entrenamiento de los maestros de primaria. Sin embargo, para llevar a cabo tal decisión lo mejor posible, el Ministerio de Educación necesitaba una información más completa de la que poseía sobre los 140 000 maestros del país, sus calificaciones educativas y docentes, su capacidad pedagógica y su estado socio-económico. El presente capítulo ilustra algunas de las dificultades surgidas en la tarea de políticas públicas: ¿dónde se encuentran las decisiones "óptimas" sobre lo que hay que realizar y cómo hacerlo? También expone el papel que puede desempeñar la investigación descriptiva en el proceso de mejorar las decisiones y los programas de inversión de un país en el recurso más importante de desarrollo : sus niños.

EL MARCO: LA EDUCACION EN EGIPTO

La educación se considera internacionalmente como pre-requisito del desarrollo, o como condición necesaria para resolver los problemas del subdesarrollo. Pero durante más de un siglo el sistema educativo de Egipto ha sido de por sí un problema. Actualmente hay unos 7,5 millones de alumnos y 140 000 maestros en el país. Si bien la cantidad de alumnos y maestros ha aumentado en todos los niveles, especialmente en el primario (llamado también "obligatorio," "elemental" y, últimamente, "básico"), el cuadro cualitativo global en este nivel ha permanecido estático y hasta ha empeorado. Asimismo, existe una consi-

*Este capítulo fue preparado con base en un estudio llevado a cabo por el Dr. Saad Eddin Ibrahim, profesor de Sociología, American University, El Cairo, en colaboración con los Dres. El-Safty y Amani Kandil.

derable diferencia en los niveles de remuneración, situación social y satisfacción en el empleo entre los maestros de las regiones urbanas, rurales e industriales, así como en las comunidades del desierto.

La República Árabe de Egipto se ha impuesto una ambiciosa meta educativa: la educación primaria universal para el año 1990. Las razones para dicha política son básicas: la educación primaria es el nivel más accesible para el pueblo egipcio, se la considera su "derecho," y se dice que prepara a cada niño tanto para lograr sus propias metas como para contribuir al desarrollo del Estado. Sin embargo, ampliar la oportunidad educacional no significa mejorar la calidad educativa. En muchos países del mundo ocurre, lamentablemente, todo lo contrario.

Se considera al maestro de primaria la pieza clave de la reforma educacional — el factor decisivo para lograr las metas individuales y nacionales de la educación universal. En el transcurso de los años el Ministerio de Educación de Egipto ha incrementado gradualmente la certificación necesaria para ser maestro de escuela primaria: de 11 años de instrucción escolar en 1955 a 2 años de universidad en 1962, y a 4 años de universidad más recientemente. Sólo un escaso número de maestros posee este nivel de calificación, y en vista de ello el gobierno de Egipto ha tomado resueltamente medidas para mejorar la educación tanto de los candidatos para maestro como de los 140 000 que ya enseñan.

LO QUE HA SUCEDIDO: EVOLUCION DE LAS POLITICAS Y DEL PROGRAMA

En septiembre de 1979, el Ministerio de Educación de Egipto publicó un documento de trabajo en que hacía notar la situación insatisfactoria de la educación en el país, proponía reformas tentativas e invitaba a los expertos y a los líderes de opinión a debatir el asunto.

Dos años más tarde, la Asamblea del Pueblo — el Parlamento de Egipto — promulgó la Ley 139 que el Presidente ratificó el 9 de agosto de 1981. La nueva ley unificó e integró todos los reglamentos del sistema educativo de Egipto. Entre otras cosas, decretó que la primera etapa obligatoria de educación se debería llamar Educación Básica y que duraría 9 años. Sus objetivos eran establecer relaciones más estrechas entre la educación y el sector laboral, y mejorar la integración de las escuelas con la comunidad y el ambiente locales mediante una diversificación de los planes de estudio que facilitara la adquisición de conocimientos prácticos y pertinentes.

Asimismo en 1981, en respuesta a una solicitud general del Ministerio de Educación, la Facultad de Educación de la Universidad Ain Shams propuso realizar un estudio de investigación para suministrar información sobre las calificaciones pedagógicas y la situación socio-económica de los maestros de primaria. Con la financiación del CIID, la investigación se llevó a cabo en 1982 bajo la dirección del Dr. Abdel Ghaffar, a la sazón decano de la Facultad.

Terminado el estudio, el Ministro de Educación (entonces el Dr. Mustafa Kamal Helmy) solicitó a un equipo encabezado por el Dr. Abdel Ghaffar que tradujese sus recomendaciones en un programa de

acción. El nuevo equipo consistió en la mayoría de los principales investigadores que participaron en el estudio, junto con varios profesores de otras facultades de educación y algunos del Centro Nacional de Investigación Educativa. Se reunieron frecuentemente durante 60 días para:

- Analizar en detalle el estudio auspiciado por Canadá;
- Establecer el nivel apropiado que debería darse a los maestros de escuela primaria; y
- Planificar el programa de perfeccionamiento por cursos; número total de horas de crédito requeridas para graduarse; número de estudiantes que podía inscribirse cada año, y criterios para su selección; métodos de instrucción; materiales de lectura; exámenes; número de autores de manuales escolares, instructores y administradores; y estimaciones presupuestarias.

El Ministerio de Educación aprobó, con pequeñas modificaciones, el plan sometido por el equipo, incluso la propuesta de un *Programa para Mejorar el Nivel de los Maestros de Escuela Primaria*. Se concedió a la Facultad de Educación de la Universidad Ain Shams atribuciones para supervisar la ejecución, las finanzas y la administración del programa. El aspecto académico del programa planificado fue sometido al Consejo Supremo de Universidades de Egipto, con la solicitud de otorgar el título de Licenciatura a los estudiantes que aprobasen los 4 años del curso. La solicitud fue aprobada oficialmente el 10 de marzo de 1983, despejando así la vía para la acción concreta.

El Dr. Abdel Ghaffar, a quien se encargó la ejecución total del programa, estableció un Comité Supremo de Supervisión compuesto por los 13 decanos de las facultades de educación de Egipto para ayudar en la tarea.

En julio de 1984, el Ministerio de Educación publicó un documento sobre *Desarrollo y Modernización de la Educación en Egipto: Políticas, Planes y Programas de Ejecución*.

De interés inmediato es lo que el documento tenía que decir sobre instrucción primaria. A este respecto se destacan dos propuestas de política. La primera, la propuesta de reemplazar "Educación Primaria" por "Educación Básica." Esto implica extender la educación obligatoria de 6 a 9 años y diversificar el plan de estudios para que incluya "materias prácticas" concebidas para equipar a los alumnos con los conocimientos y habilidades que les permitan ganarse la vida o continuar su educación. La segunda propuesta consistía en capacitar nuevos maestros para la Educación Básica y elevar la preparación de los actuales maestros de escuela primaria a nivel universitario para los mismos fines.

Sobre el último punto, el documento declaraba que todos los que habían respondido a la ponencia de trabajo de 1979 asentían unánimemente sobre la necesidad de otorgar la más absoluta prioridad a la preparación y capacitación de maestros y a la elevación de su situación profesional y socio-económica. También la opinión era casi unánime sobre la necesidad de capacitación universitaria para los maestros a todos los niveles — básico, secundario general o secundario

técnico. "Unos 140 000 maestros de escuela primaria debían ser elevados al nivel universitario."

EL PROGRAMA

El Programa para Mejorar el Nivel de los Maestros de Escuela Primaria es, en todo sentido, la primera vez que el gobierno egipcio se compromete oficialmente a mejorar la situación profesional y socio-económica de los maestros involucrados en la primera etapa de la educación oficial.

Se inició en el año académico 1983-1984 con 6000 estudiantes para maestros en la zona metropolitana de El Cairo. En 1984-1985 se expandió a Alejandría, Dakhahlia y Gharbia, donde existen facultades de educación para supervisarlos y suministrar catedráticos. En su 2º año, el programa atrajo a 9000 estudiantes adicionales, aumentando la matrícula a un total de 15 000 estudiantes en 1985.

Según el Ministro de Educación¹, en 1985-1986 se inscribirán en el programa 18 000 estudiantes más, y el alcance geográfico aumentará para incluir cuatro gobernaciones adicionales. El plan tiene por objeto seguir expandiendo el alcance y la inscripción hasta que los 140 000 maestros de escuela primaria con calificaciones pre-universitarias sean elevados de nivel. Se prevé que esto se llevará a cabo en 10 años, hacia 1993-1994.

El programa trata de mejorar la eficiencia del maestro de escuela primaria y su capacidad de participar en actividades generales y asuntos administrativos, con el fin de que se desarrollen académica y profesionalmente para desempeñar un papel activo en el avance de la educación, elevando el nivel de la profesión, y en el desarrollo comunitario.

La inscripción en el programa está abierta a todos los maestros de escuela primaria, pero se da preferencia a los que han trabajado 10 años como mínimo y a los que poseen un diploma de escuela normal de cinco años de estudio luego del certificado de escuela preparatoria (otorgado al aprobar el noveno grado). Se disuade la inscripción de maestros mayores que tienen menos de 14 años de servicio antes de jubilarse.

El programa cubre 4 años académicos, cada uno de 30 semanas. El año académico se divide en dos períodos de 4 meses y un período estival de 2 meses.

En los primeros 2 años, el estudiante asiste a cursos generales destinados a la enseñanza de los primeros 4 años de educación básica, además de cursos de psicología y educación que tienen por finalidad ayudarlo en su profesión. En los 2 últimos años el estudiante debe especializarse ya sea en idioma árabe, religión y ciencias sociales, o en ciencias y matemáticas.

Las materias prácticas se enseñan en todos los 4 años académicos y se espera que los estudiantes elijan un campo: comercio, agricultura, industria o economía doméstica.

¹De una entrevista con el Ministro, Dr. Abdel Ghaffar, realizada por el Dr. Saad Eddin Ibrahim (1 de julio de 1985).

Los períodos están basados en un sistema de horas de crédito, y los exámenes al final de cada período son en su mayoría del tipo de elección múltiple. Un estudiante con notas por debajo del 50% en cualquier materia no aprueba el curso. Sin embargo, un estudiante puede pasar de un año académico a otro si no es aplazado en más de dos materias, siempre que repita los exámenes en esas materias al año siguiente. Si es reprobado en cualquier materia al final del 2° año, no puede pasar al 3^{er} año, cuando se exige la especialización. El estudiante debe pasar todas las materias en que ha sido aplazado antes de pasar al 3^{er} año, y no puede reexaminarse en ninguna materia más de una vez.

Los profesores tienen el encargo de escribir libros especiales para los cursos y si bien estos profesores enseñan en la Facultad de Educación de la Universidad Ain Shams, los textos no son iguales a los utilizados en la facultad.

Las clases comienzan a las 17 horas — después de las horas oficiales de trabajo — y no se paga a los estudiantes por asistir a ellas. A los profesores se les paga según el número de horas que enseñan y los que tienen que escribir libros reciben una remuneración adicional.

La organización del programa y su ejecución se basan en el concepto de “tele-educación.” Además de asistir a clases y reuniones con sus profesores en los centros de enseñanza, los estudiantes inscritos en el programa tienen la oportunidad de escuchar o presenciar las clases por la radio y la televisión nacionales durante horas asignadas cada semana.

EL PROCESO DE INVESTIGACION

OBJETIVOS

Como se ha mencionado anteriormente, el propósito del estudio sobre *Situación de los Maestros de Escuela Primaria* era de “determinar la competencia pedagógica así como la condición socio-económica de los maestros egipcios de escuela primaria.” Dicho estudio se realizó “dentro del marco de los serios esfuerzos realizados por el país para llegar a un desarrollo completo de todos los aspectos del proceso educativo,” y constituye uno de los varios estudios emprendidos por la Facultad de Educación sobre diversos aspectos del sistema educativo egipcio.

Los objetivos específicos del estudio eran:

- Desarrollar una lista de competencias docentes que permitiesen a los maestros realizar sus tareas eficazmente;
- Desarrollar instrumentos para evaluar a los maestros;
- Presentar un cuadro verdadero de la situación de los maestros;
- Describir un conjunto de capacidades docentes que sirviesen de base para re-entrenar a los maestros de escuela primaria y mejorar su competencia; y
- Desarrollar los cimientos para una capacitación del maestro en el trabajo que esté basada en la competencia.

DISEÑO DE LA INVESTIGACION

La metodología consistió en ocho pasos interrelacionados. Primero, se estudió la bibliografía existente sobre educación de maestros basada en la competencia, con miras a desarrollar una lista de competencias pedagógicas que han demostrado ser importantes en estudios anteriores. Segundo, se determinó si los maestros de primaria egipcios poseían verdaderamente dichas competencias. Tercero, se diseñaron instrumentos de investigación para medirlas.

Cuarto, de todas las regiones del país se seleccionó una muestra representativa de los maestros de escuela primaria con diferentes antecedentes. Quinto, se capacitó a un grupo de ayudantes para utilizar los instrumentos de investigación, ponerse en contacto con las autoridades del Ministerio de Educación y seleccionar los sitios de investigación que facilitarían el trabajo de campo. Sexto, se recopilaban datos mediante la observación en el aula y cuestionarios sometidos a maestros, supervisores y directores de escuela. Séptimo, se analizaron e interpretaron los datos. Octavo, se formularon recomendaciones de política orientadas a la educación del maestro basada en la competencia.

OPERACIONALIZACION DEL DISEÑO DE LA INVESTIGACION

El equipo escogió cuatro instrumentos de investigación principales: el formulario de observación del maestro, el cuestionario del supervisor, el cuestionario de los directores, y el inventario de la situación socio-económica del maestro.

El formulario de observación del maestro tenía 69 puntos sobre seis dimensiones de la competencia pedagógica. Un observador neutral capacitado debía asistir a una clase y verificar la presencia o ausencia de cada punto en la actuación del maestro. Los juicios de valor por parte del observador tendían a ser mínimos o a no existir, y el observador sólo debía hacer observaciones cualitativas en un limitado número de puntos.

El cuestionario del supervisor comprendía unos 49 puntos sobre cinco dimensiones de la competencia pedagógica. Si bien todos formaban parte del formulario de observación del maestro, los puntos de este cuestionario debían ser llenados por los supervisores sobre sus respectivos maestros en la muestra; y la mayoría de los puntos exigía una evaluación subjetiva de ellos.

El cuestionario de los directores comprendía 32 puntos sobre seis dimensiones de la competencia pedagógica — algunos nuevos y otros que se superponían a los dos cuestionarios anteriores. La mayoría de los puntos que debían ser llenados por los directores de la escuela requerían la expresión de opiniones.

El inventario sobre la situación socio-económica del maestro comprendía 31 puntos de tipo biográfico, tales como carrera, ingresos, propiedad de bienes durables, nivel de ahorros, así como otros datos sobre actitudes, satisfacción en el trabajo y autoevaluación frente a la

Cuadro 1. Conjuntos de competencia y su utilización en los formularios de investigación.

Dimensión de la competencia	Formulario de investigación		
	Observación del maestro	Cuestionario del supervisor	Cuestionario del director
Planificación y preparación de la clase	X	X	—
Logro de objetivos	X	—	X
Proceso de enseñanza	X	X	—
Utilización del tema, medios audio-visuales y actividades de aprendizaje	X	X	X
Interacción con alumnos y manejo del aula	X	X	X
Evaluación de alumnos	X	X	—
Regularidad en la asistencia	—	—	X
Establecimiento de buenas relaciones con los demás	—	—	X
Preparación para resolver problemas comunitarios	—	—	X

comunidad y otras ocupaciones. Este era el único cuestionario que debía ser completado por el maestro.

Llamados en el informe del estudio “Conjuntos de Competencia,” se observaron nueve dimensiones de la actuación del maestro en el aula, la escuela y la comunidad (Cuadro 1).

LA MUESTRA

Se seleccionó una muestra de 1039 maestros de primaria de 72 escuelas en 6 de las 22 gobernaciones de Egipto: El Cairo (la capital nacional); Dakhahlia e Ismailia (Bajo Egipto); Assiut y Sohag (Alto Egipto); y New Valley (Desierto Occidental). Las características generales de la muestra fueron las siguientes: 48,3% hombres y 51,7% mujeres; 61,0% maestros calificados, es decir, con un diploma en educación, por lo menos; 51,7% de zonas urbanas; 18,5% de áreas industriales; 17,9% de zonas rurales; y 11,9% de zonas desérticas.

RESULTADOS

Los datos revelaron que la competencia docente global de los maestros de primaria egipcios iba de débil a moderada.

El estudio consideraba que poseer menos del 25% de las capacidades revisadas en cualquiera de los nueve conjuntos de competencias como muy débil; de 25 a 50% como débil; de 50 a 75% moderada; y más del 75% buena. De esta manera:

- Los puntajes más bajos (muy débil) correspondieron al uso del tema, ayudas audiovisuales, y actividades. Aun cuando la muestra se desagregó en gobernaciones, zona, sexo, y calificación, raramente alguna de las subcategorías superó el 25%.
- Otras dimensiones de competencia que caracterizaron los puntajes bajos fueron, en su orden, proceso de enseñanza, evaluación de alumnos y logro de objetivos.
- Los maestros obtuvieron un puntaje moderado (es decir, de 50–75% de habilidades pertinentes) en cuatro de los nueve conjuntos de

competencia : preparación para resolver problemas comunitarios; planificación y preparación de clases; interacción con alumnos y manejo del aula; y establecimiento de relaciones sólidas con los demás, en ese orden.

- Solamente en una de las dimensiones de competencia alcanzaron los maestros un puntaje elevado (más del 75%), a saber : regularidad de la asistencia.

La variación más grande de puntaje se puso de manifiesto entre las gobernaciones. Los maestros de El Cairo obtuvieron el puntaje más bajo de todos en cinco de los nueve indicadores de competencia y nunca llegaron a tener el puntaje más alto. En contraste con El Cairo, los maestros de la gobernación Sohag tuvieron el puntaje más alto en cuatro de los nueve conjuntos, seguidos en rendimiento global por sus contrapartes de las gobernaciones de New Valley y Assiut. De una manera bastante curiosa, este orden corresponde a la distancia de la ciudad capital (siendo Sohag el más lejano).

Siguieron en grado las variaciones asociadas con la zona o el ambiente. Los maestros de los distritos desérticos mostraron la actuación global más alta y los de las zonas rural e industrial la más baja. Los puntajes de los maestros de las zonas urbanas quedaron entre los dos extremos.

Se registraron algunas variaciones asociadas con el sexo. Los hombres tenían mejor puntaje que las mujeres en seis de los nueve conjuntos de competencia, pero las maestras tuvieron un puntaje algo mejor en dos conjuntos de competencia : planificación y preparación de clases (55% vs 53%); y evaluación de alumnos (48% vs 47%).

El menor número de variaciones se dió en las calificaciones de los maestros. El estudio no reveló ninguna diferencia importante de puntaje entre los que poseían un diploma especial de educación y los que no habían recibido ninguna capacitación como maestros.

Finalmente, llegamos a los resultados del estudio de la situación socio-económica. Los datos fueron analizados y presentados solamente en términos de la variable ambiental o el tipo de comunidad, es decir : urbana, industrial, rural y desértica. En la mayoría de los indicadores las diferencias reales y percibidas se registraron entre los distritos urbanos y rurales.

Los maestros urbanos eran 10 años mayores (promedio 39,3 años), con casi el doble de años de enseñanza (11,2), esposas más educadas (en promedio certificado de escuela secundaria), y con menos hijos (en promedio 1,9 vs 3,0 en zonas rurales).

El contraste entre los maestros de los dos tipos de comunidades se extendía a los niveles del ingreso y del ahorro. Los de zonas urbanas tenían un ingreso mensual promedio de LE 94,8 comparado con LE 51,7 en las zonas rurales (en 1982, 1 libra egipcia [LE] = Can\$ 1,76). Los primeros ahorran por mes aproximadamente LE 28, en comparación con LE 14 de sus contrapartes rurales. En los distritos urbanos había más maestros que poseían bienes durables y otras facilidades que en los distritos rurales.

Sin embargo, respecto a la percepción de sí mismos, el empleo y la situación, los maestros primarios de las áreas desérticas tenían positivamente un puntaje más alto que sus contrapartes de las otras tres comunidades. Por ejemplo, mayor número de ellos se sentía satisfecho con su apariencia general (84% comparado con el 52% de las zonas industriales) y expresaron mayor satisfacción con el empleo (92% comparado con el 73% en zonas industriales). Asimismo, un mayor número de ellos expresó satisfacción con su situación social (74% comparado con el 55% de las zonas rurales y el 65% de las zonas urbanas) y económica (57% comparado con el 32% en la zona rural y el 33% en la zona industrial). En estos indicadores los maestros de las zonas urbanas seguían en puntaje a sus contrapartes del desierto.

Aproximadamente el 33% de todos los maestros abandonaría la profesión por razones sociales o económicas. Sin embargo, el porcentaje fue mucho menor en el caso de los maestros urbanos y del desierto (22% y 26%, respectivamente).

Lo que señala todo lo anterior es que, mientras los maestros de las zonas urbanas disfrutaban de las mejores condiciones socio-económicas, se sentían en segundo lugar respecto a ellas. Los maestros de las zonas desérticas se encontraban en segundo lugar en cuanto situación socio-económica, no obstante eran los más satisfechos de todos los grupos respecto a su condición. Los maestros de las zonas rurales experimentaban las peores condiciones socio-económicas, y se percibían como tales, de modo que eran los menos satisfechos.

RECOMENDACIONES

El estudio concluyó con tres conjuntos de recomendaciones de políticas: mejorar el ambiente de la enseñanza/aprendizaje; elevar las habilidades del maestro; y desarrollar programas de formación de maestros.

El primer conjunto es bastante general y podría aplicarse a todo el sistema educativo de Egipto o de cualquier otro lugar del mundo. El segundo y tercer conjuntos son más específicos y, para fines de este informe, más importantes.

La mejora de la competencia del maestro entrañaría:

- Elevar el nivel de competencia del supervisor y hacer que sus funciones sean más de "asesor" que de "inspector";
- Hacer de la evaluación del desempeño de los maestros una parte de las tareas de los maestros más experimentados y del director de la escuela;
- Cambiar la antigüedad como única base de promoción por criterios más complejos en los que las calificaciones académicas y las competencias docentes tengan mayor peso;
- Mejorar la capacitación de los directores de escuela incluyendo calificaciones administrativas y profesionales;
- Establecer centros de maestros en los distritos locales para ofrecer cursos de mejora continuos, seminarios, y otras actividades innovadoras;

- Mejorar la situación socio-económica de los maestros de escuela primaria para ampliar su seguridad y posición comunitaria;
- Consolidar y mejorar el sistema de evaluación de alumnos por los maestros; y
- Convencer a los maestros de la necesidad de dar igual importancia a los aspectos afectivos, sicomotores y cognitivos del proceso de enseñanza- aprendizaje.

El tercer conjunto de recomendaciones requiere primordialmente que la enseñanza de la escuela primaria se limite a educadores que posean títulos universitarios y certificados especiales de educación; y elevar el nivel de los actuales maestros de primaria a nivel universitario mediante cursos de correspondencia, cursos nocturnos o algún otro tipo de enseñanza (por ejemplo, universidad abierta). Se asume que dichos cursos, así como los programas de preparación de maestros en general, podrían mejorar la competencia pedagógica.

COMENTARIOS PRELIMINARES SOBRE EL PROGRAMA DE PERFECCIONAMIENTO

El programa de perfeccionamiento ha estado en operación durante 2 años y pasarán otros 2 antes de que la primera promoción se gradúe (este texto se escribe a mediados de 1985). El impacto del programa sobre la actuación de los maestros graduados no será evidente antes de muchos años. En consecuencia, una evaluación completa en este momento es prematura.

La descripción detallada del 60% de los cursos del programa de perfeccionamiento los hace casi idénticos a los de los departamentos universitarios de artes y ciencias. De unos 65 cursos tomados en 4 años, 13 están en el campo de la educación propiamente dicha (como preparación para la profesión docente). Estos cursos relacionados con la educación representan 47 de las 300 horas de crédito requeridas en el programa, o sea, un 16% del total. Las materias prácticas y vocacionales relacionadas con la comunidad constituyen el equivalente de 32 horas de crédito, o sea, el 11% del total. Así, en conjunto, las materias educacionales y prácticas conforman aproximadamente un 25% del programa.

Durante los 4 años se asigna a los estudiantes unos 80 a 90 textos, con un promedio de 400 páginas cada uno, y en el 85% de los cursos se exigen exámenes escritos. Dado el limitado tiempo de que dispone un estudiante típico, que enseña diariamente desde las 8:00 a.m. hasta las 15:00 p.m. y asiste a clases o sigue cursos por televisión desde las 17:00 p.m. hasta las 21:00 p.m. cualquier energía restante se usa en el aprendizaje cognitivo orientado a los exámenes. La posibilidad de desarrollar otros conocimientos o capacidades innovadoras se ve seriamente limitada.

TASAS DE DESERCIÓN Y APLAZAMIENTOS

Los registros oficiales para el programa de perfeccionamiento, en El Cairo (no El Gran Cairo, que incluye a la Gobernación de Giza) indica que de los 4990 maestros inscritos en el primer año del pro-

grama (1983-1984), 4270 dieron examen al final del semestre. Esto significa que aproximadamente 720 estudiantes, o sea el 14% desartaron en el primer año. Sobre tasas de alumnos aplazados, se dispone de alguna información. De los 4270 estudiantes que se examinaron en este año del programa, 2820 aprobaron o sea el 66%. Los que fueron aplazados en más de dos cursos y por tanto debían repetir el año, ascendían a 1450 o sea al 34% del total.

OPINIONES DE LOS FORMULADORES DE POLITICAS

En 1985, era Ministro de Educación el Dr. Ghaffar, verdadero "padre" del Programa. Cinco años antes de convertirse en miembro del Gabinete, fue coautor del documento de trabajo sobre el estado de los asuntos educacionales de Egipto que dió origen a debates, discusiones e investigaciones. Entonces era decano de la Facultad de Educación de la Universidad Ain Shams, y trabajó en estrecha colaboración con el Dr. M.K. Helmy, entonces Ministro de Educación. Nuevamente, el Dr. Ghaffar tuvo un papel importante en la redacción de la Ley 139 y el documento sobre *Desarrollo y Modernización de la Educación en Egipto*. Igualmente importante, dirigió el estudio del CIID sobre el estado de los maestros de escuela primaria y fue el primer director del programa de perfeccionamiento. Pocos hombres del establecimiento educacional de Egipto han podido desempeñar todos estos papeles. El Dr. Ghaffar hizo las siguientes observaciones:

- Los resultados del programa han excedido en general las expectativas anteriores.
- El estudio patrocinado por el CIID fue fundamental en la planificación del programa. Pero tanto el estudio como el programa son solo parte de esfuerzos de investigación y políticas más amplios para reestructurar el sistema educativo de Egipto.
- El programa de perfeccionamiento es más diversificado, y por tanto superior a los planes de estudios de la Facultad de Educación. Esta última no ofrece nada, por ejemplo, sobre educación ambiental, profesional o religiosa.
- Existen algunos problemas menores con las finanzas y la administración: menos fondos de los que el programa necesita, y la administración carece de experiencia a los niveles de la gobernanación y del centro de capacitación.
- El aspecto académico del programa es algo más pesado y difícil de lo que debería ser.
- En general, los libros utilizados son de los mejores especialistas y la tasa de éxito del estudiante es más alta que en las facultades de educación de la universidad.

Esta evaluación positiva en general fue compartida por otra figura de alto rango en el establecimiento educacional, el Dr. Youssef Khalil, hasta hace poco Director del Centro Nacional de Investigación Educativa. Retirado en 1983, actualmente es asesor especial del Ministro de Educación.

Otros tecnócratas del Ministerio de Educación e investigadores del Centro Nacional de Investigación Educativa tienen opiniones menos positivas. Sus críticas se concentran en la pobre difusión del estudio

llevado a cabo por la Universidad Ain Shams, la falta de participación del Centro en la planificación del programa de perfeccionamiento, y la tendencia de la administración del Programa a ser monopolizada por una camarilla particular.

OPINION DE LOS PROFESORES

Unos 100 profesores del Gran Cairo participan en la enseñanza del programa de perfeccionamiento, y 10% de los mismos fueron entrevistados como muestra. Hicieron comentarios sobre la ejecución del programa (instalaciones pobres en los centros de capacitación y exceso de lectura en proporción con las horas de enseñanza), sus propias recompensas financieras y morales (a pesar de algunos problemas, perseverarían), y sus estudiantes (alto índice de ausentismo y falta de iniciativa).

Se expresaron las siguientes ideas para mejorar el programa:

- Aumentar las horas de enseñanza y disminuir la lectura de libros en 30%.
- Reducir a la mitad la carga docente de los alumnos del programa para que puedan dedicar más tiempo y energía a sus estudios.
- Dar a los estudiantes vacaciones de verano (enseñar 9 meses del año y estudiar todo el año para el programa de perfeccionamiento deja poco tiempo de descanso).
- Mejorar los criterios de selección para admitir solamente a los más motivados y a los mejor dotados intelectualmente.
- Mejorar las instalaciones físicas de los centros de capacitación.
- Mejorar los programas docentes de televisión y radio dirigidos a los estudiantes del programa de perfeccionamiento.
- Descentralizar más la administración del programa.
- Permitir mayor diversidad en la asignación y autoría de los textos (la práctica actual es que los libros de texto son determinados centralmente y encargados por la Facultad de Educación de la Universidad Ain Shams, en colaboración con un comité supervisor compuesto por decanos de otras facultades de educación).
- Doblar el número de cursos prácticos y de docencia.
- Concebir un mejor sistema para evaluar el programa, los profesores y los estudiantes.

La impresión general obtenida de las entrevistas con los profesores fue favorable al concepto del programa de perfeccionamiento. Aunque molestos con muchos aspectos de su ejecución, tenían esperanzas de que algunos de los defectos se corregirían.

OPINION DE LOS ESTUDIANTES

En la zona del Gran Cairo hay unos 7000 estudiantes oficialmente inscritos en el programa. Con base en las entrevistas a 50 de ellos, utilizando un formulario estandarizado, han surgido las siguientes indicaciones sobre sus actitudes:

- Muchos pensaban que la enseñanza era una profesión honorable; cerca del 65% expresaron satisfacción con sus carreras,

citando como razones la autorrealización y la respetabilidad; el 35% restante manifestó que estaba insatisfecho debido a la baja estima que la sociedad tenía de los maestros, la baja remuneración y la ardua tarea involucrada.

- Cerca del 25% tenía una idea muy elevada de la posición de su ocupación en la sociedad; pero algo más del 30% consideraba que su ocupación era baja.
- Un 65% estaba en el programa ante todo para elevar su nivel académico y aproximadamente un 20% dio el deseo de obtener un título universitario como razón primordial. Algunos estudiantes mencionaron como motivos la categoría social, el ascenso y los aumentos de salarios.
- Más del 35% pensaba que el material enseñado estaba por encima de su capacidad intelectual, pero cerca del 65% opinaba de otro modo; una de las quejas comunes era que se exigía demasiado y que el número de horas de clase no era suficiente para cubrir o digerir el material asignado.
- Casi el 65% de los estudiantes se quejaron del horario, pero sólo el 25% tenía dificultades para llegar a los centros de instrucción.
- Casi el 75% de la muestra evaluaba a sus profesores como "buenos"; aproximadamente el 25% les dio una clasificación regular. Es interesante contrastar la opinión generalmente positiva de los estudiantes sobre sus profesores con la opinión generalmente negativa de los profesores sobre la calidad intelectual de sus estudiantes.
- Sin embargo, un 50% de los estudiantes se quejó de la asistencia irregular de los profesores a las clases y de no responder a sus preguntas, y el 40% afirmó que en general sus profesores no les ayudaban en absoluto.
- La mayoría de los estudiantes consideraba que el programa había ejercido un impacto positivo sobre su nivel académico, pero el 20% estaba inseguro o consideraba que el programa no afectaba su nivel; la mayoría informó que sus métodos de enseñanza y actuación habían mejorado como resultado del programa.
- De una manera significativa casi todos los estudiantes indicaron su firme intención de finalizar el programa y de recomendarlo a sus compañeros.

CONCLUSION

Debido a su impacto potencial sobre la mayor parte de la población escolar de Egipto — unos 7,5 millones de estudiantes y 140 000 maestros — el programa de perfeccionamiento constituye un hito en el panorama educativo del país. La rapidez con que se tomó y realizó la decisión después de un período tan largo de relativa inactividad le da al caso un carácter notable — y arriesgado. Varias fuerzas — individuales, políticas, sociales, académicas y burocráticas — convergieron para producir la política. No menos significativa fue la interacción entre la investigación orientada hacia la acción y la formulación política, así como entre los organismos de desarrollo internacional y las instituciones nacionales.

Confrontado a una crítica creciente sobre el estado de la instrucción primaria en Egipto, el Ministro de Educación presionó a su vez a sus más altos funcionarios para que reestructurasen el sistema. Si bien reacios en cierta medida al cambio y generalmente escépticos respecto a los universitarios, los funcionarios del ministerio solicitaron el asesoramiento de todos los 13 decanos de educación del país, ansiosos de participar. Si no se hubiese solicitado su apoyo, probablemente el proceso de la reforma se hubiese atascado.

Por supuesto, la búsqueda de soluciones que comenzó durante la presidencia del desaparecido presidente Anwar Sadat podría haberse estancado en cualquier momento, pero el sucesor de Sadat, Hosni Mubarak, estaba a la búsqueda de nuevas ideas y compartía el especial interés de su esposa por la reforma educativa.

Al financiar los componentes de investigación del proceso, prestigiosos organismos internacionales como el CIID y el Banco Mundial añadieron una dimensión racional al debate e infundieron a todo el esfuerzo una "legitimidad académica."

El programa de perfeccionamiento podrá haber sido planificado y ejecutado de prisa. Pero tal vez los que estaban profundamente comprometidos con la idea pensaron que era mejor aprovechar la coyuntura y efectuar el refinamiento después. En consecuencia, iba a tener puntos débiles y algunas de las críticas emitidas serían válidas profesionalmente. Sin embargo, es difícil trazar la línea entre una evaluación imparcial y una opinión que puede estar motivada por celos burocráticos y profesionales.

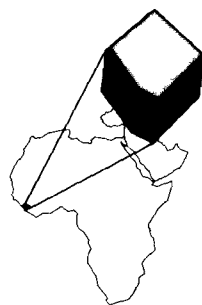
Como ejemplo del papel de la investigación en el proceso de desarrollo, el programa adolece de varias deficiencias y tiene algunas características salientes. No aborda el problema fundamental que hay al final de una serie de interrogantes: suponiendo que el programa se mantenga y administre eficientemente ¿hará más eficaces a los maestros de la escuela primaria? ¿Se "educará mejor" a los niños en el sentido de que estén mejor preparados para vivir vidas más plenas y hacer una contribución mayor a la sociedad? Dichas preguntas representan claramente grandes retos a los actos de fe en que se basan muchas intervenciones públicas.

Una de las características de este capítulo es que está inconcluso. El proceso de decisión y actuación, de evaluación de las acciones y de tratar de ajustarlas, para nuevamente decidir y actuar continúa. Los que operan con base en proyectos de término fijo nunca deberían ser tan miopes o inmodestos como para presumir que sus intervenciones son las mejores del todo. Asimismo, ningún sistema social opera de una manera totalmente racional de modo que los problemas se perciban con precisión y la investigación se realice con perfección para producir resultados inmutables, sobre los cuales se toman decisiones perfectas y se ejecutan programas ideales. Este capítulo no ha disimulado las imperfecciones del proceso. Para dar un ejemplo: el estudio reveló que no existía mucha diferencia entre maestros oficialmente calificados y los no calificados en algunos aspectos de la competencia pedagógica. Sin embargo, el programa de perfeccionamiento se concentra más en proporcionar a los maestros las calificaciones formales que

en mejorar sus capacidades pedagógicas en sí. ¿Está la investigación descubriendo la verdad y, de ser así, constituye un defecto del programa el que no se haya prestado una mayor atención a cómo se debe enseñar mejor? Obviamente hay más campo de acción para la investigación mientras los responsables buscan el esquivo nivel óptimo.

Finalmente, como muchos otros, este ejemplo tiene bastante que ver con la tenacidad de una persona y su compromiso: el Dr. Abdel Ghaffar quien estuvo presente como figura central en cada etapa del proceso: co-autor del documento de trabajo de 1979 sobre el estado de educación, jefe del equipo de investigación, jefe del equipo al que se ha solicitado concebir el programa, y ministro encargado de su ejecución. Es importante mencionar que ya se había contraído compromiso con el programa antes de que él fuese ministro y continúa sin él (desde entonces ha salido del Gabinete). Pero, incuestionablemente, el desarrollo social depende de esta clase de personas: las burocracias y los procesos constituyen meramente los contextos dentro de los cuales dichas personas realizan sus esfuerzos.

CAPITULO SIETE



SANEAMIENTO RURAL: SIERRA LEONA*

En 1981, una pequeña organización no-gubernamental de Sierra Leona, llamada el Consejo de Desarrollo Comunitario (CDC), trazó planes para ver si se podría ofrecer un enfoque comunitario al agua y el saneamiento y si ello mejoraría la salud de los aldeanos. Con la financiación del CIID (Can\$ 44 000), el proyecto se llevó a cabo entre 1982 y 1984 e involucró tres aldeas de unas 55 viviendas o 350 habitantes cada una, diseños sencillos para tres pozos y tres letrinas por aldea, y un enfoque comunitario a la educación sanitaria. El profesor R. Beaujot visitó la zona en 1985 como observador independiente y profesional escéptico para evaluar si funcionaban realmente los pozos y las letrinas, si existía una genuina participación comunitaria, y si la vida de la población había cambiado realmente. Este capítulo ilustra la naturaleza fundamental de algunas necesidades de desarrollo y la importancia de la iniciativa y los esfuerzos nacionales para satisfacerlas. Describe una clase particular de investigación — llamada a veces “desarrollo experimental” — que, este caso, hace que los futuros beneficiarios asuman la responsabilidad y realización de la investigación de desarrollo sobre sus propias vidas. Finalmente, lo más importante, el capítulo muestra cómo llegó el ímpetu y cómo se mantuvo por una persona llena de iniciativa y de dedicación, S. Kabbah, líder del proyecto y director del CDC.

EL MARCO

Sierra Leona es un país de Africa Occidental que limita al oeste con el Atlántico, al norte y este con Guinea, y al sur con Liberia. Su población es de 3,6 millones de habitantes y ocupa una superficie de 72 325 km².

**Este capítulo ha sido escrito por Roderic Beaujot, profesor adjunto, Departamento de Sociología, Universidad de Western Ontario, London, Ontario, Canadá.*

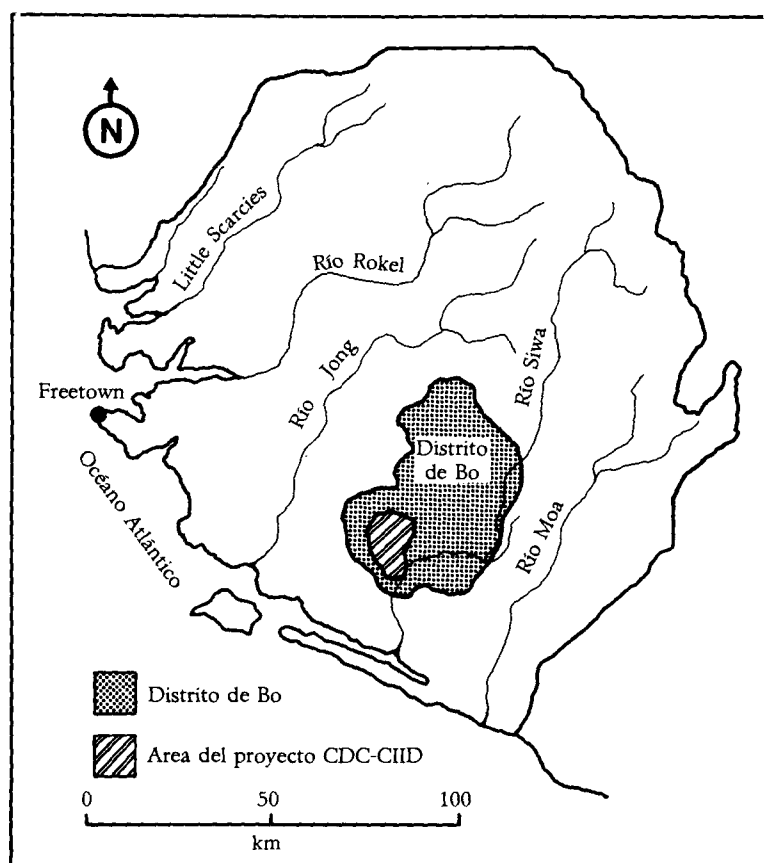


Fig. 1. Mapa de Sierra Leona donde se enseña el área del proyecto CDC-CIID dentro del Distrito de Bo.

El distrito de Bo, donde estaba situado el proyecto de saneamiento, se encuentra en la región centro-meridional del país, a unos 240 km o 5 horas en jeep de su capital, Freetown (Fig. 1). Bo es la segunda ciudad del país, pero carece de la mayoría de los servicios asociados normalmente con la vida urbana. He visto casos peores de pobreza rural en Túnez y una desesperación aun mayor en una gran ciudad de Senegal, pero nunca antes una ciudad de 50 000 habitantes sin sistemas funcionales de abastecimiento de agua o electricidad. Estos servicios han sido instalados, pero raramente sirven. Pasé seis noches en Bo y no pude mirarme ni una sola vez en un espejo, nunca ví un diario y solamente una vez escuché la radio.

Las aldeas involucradas en el proyecto se encuentran a 30 km de Bo, en la jefatura de Tikonko donde las principales actividades económicas son agricultura de subsistencia y minería y donde el idioma tribal es el mende. Cada jefatura está a cargo de un jefe principal y cada aldea tiene su propio jefe. El jefe de una pequeña aldea tiene una

posición importante, aunque sea un agricultor de subsistencia, y es esencial que los extranjeros trabajen por medio de estas estructuras tradicionales de autoridad.

El único medio de acceso a un 40% de las aldeas en la jefatura es por una trocha en la selva o en canoa por el río. Las aldeas situadas "más allá del fin del camino" no fueron consideradas para el proyecto.

Una manera de describir las aldeas, aun aquellas que están en el camino y forman parte del proyecto, es que se encuentran "en el monte." El paisaje natural es la selva y el principal problema de la agricultura es impedir que el monte se trague los campos.

Las tres aldeas agrícolas que formaban parte del proyecto tenían 60, 60 y 43 hogares, con un promedio de seis personas. De este modo, el número de personas afectadas ascendía a 1000. Una aldea se encuentra a ambos lados del camino, las otras dos están "al final del camino," y una de ellas se encuentra a lo largo de un gran río. Las tres fueron elegidas después de consultar con el jefe principal, en razón a que diferían algo entre sí y a que se pensaba que los aldeanos estarían interesados o, por lo menos, no serían reacios a recibir a alguien.

Lo que más tocaría el proyecto era el aspecto sanitario de la vida. Las Naciones Unidas calculan el promedio de vida de la población en 34 años, uno de los más bajos del mundo. Si bien la tasa de mortalidad infantil es de 200 decesos anuales por cada 1000 nacimientos, no había indicios obvios de desnutrición. Las instalaciones médicas son escasas, aun en las ciudades, pero parece que el asunto del agua y el saneamiento son de particular pertinencia para la salud de los aldeanos.

En una aldea que será parte de la segunda fase del proyecto, ví a dos mujeres que tomaban agua en un lugar del arroyo donde había disponibilidad durante la estación seca. El arroyo no corría. Había una especie de cerco alrededor del pozo para impedir que los animales lo utilizasen, pero este no estaba en buenas condiciones. El agua no parecía buena en absoluto. Las mujeres sacaban agua para lavar su ropa; posteriormente utilizaban los mismos cubos para llevar agua al hogar para lavarse y beber. Es posible que la gente fuese a lavarse en el mismo pozo de agua utilizado para extraer agua de beber: esto fue observado en otro lugar. En general no era difícil documentar que el agua era de pobre calidad. Los mismos aldeanos tenían esa opinión. En realidad, tan pronto como comienza la estación de las lluvias utilizan el agua recogida de los techos para beber. Sin embargo, en la aldea existía el mito de que el agua de dicho arroyo era buena para la fertilidad y sería difícil refutarlo ya que el agua se había utilizado durante generaciones y, en realidad, la gente tenía muchos hijos.

Una de las aldeas del proyecto está cerca de un gran río que corre a menos de 70 m de algunas casas. Si bien es conveniente, especialmente para lavar, cerca del agua viven moscas negras que causan la ceguera de los ríos (oncocercosis). El Consejo de Desarrollo Comunitario (CDC) tuvo muchas dificultades para convencer a los aldeanos del peligro de lavar la ropa o ellos mismos en el río, pero las piedras que se utilizaban para lavar ropa ya no están en el lecho del río, lo que indica que el río ya no se usa aun cuando exija un esfuerzo mucho mayor traer el agua del pozo.

LO QUE OCURRIÓ

Parte de lo que ocurrió es fácil de describir: se construyeron pozos y letrinas. Otras cosas, entre ellas los beneficios para la salud, la conciencia de la salud, e incluso el orgullo comunitario por haber resuelto un problema, son mucho más difíciles de documentar. Esta sección comenzará con una descripción de los pozos y letrinas construidos para tratar de documentar posteriormente otros cambios.

POZOS, LETRINAS Y EDUCACION SANITARIA

En cada aldea se construyeron tres pozos y tres letrinas entre diciembre de 1982 y junio de 1983. La idea básica para las letrinas procedía de la descripción del Banco Mundial de un "diseño de Zimbabue de letrinas de pozo" que un funcionario del CIID había enviado al líder del proyecto. Estas letrinas, con una entrada en espiral, tienen varias ventajas: carecen de puerta que pueda caerse o ser utilizada para leña, la ventilación es excelente, circulan el aire de fuera hacia abajo a través del hoyo y luego nuevamente hacia arriba a través del orificio exterior, las moscas tienden a seguir la misma trayectoria y se ven atrapadas en la malla de la parte superior del orificio, el interior es oscuro lo cual disminuye la posibilidad de que las moscas puedan reproducirse. Y por supuesto, también cumple con el propósito básico de que las excretas estén bajo tierra. Los cambios hechos al adoptar este diseño involucraron un mayor uso de materiales locales.

Si bien las letrinas del proyecto son oscuras, se observa cierta humedad en el pozo. Me han dicho que la práctica musulmana exige que los hombres se laven después de utilizar la letrina. La humedad constituye un problema ya que atrae las moscas y es un foco de suciedad. La utilización del papel como alternativa no es posible debido a las mismas prácticas religiosas. El CDC está pensando en construir una estructura adyacente para el lavado higiénico personal. En realidad, el líder del proyecto ha construido una de estas unidades al lado de su casa, aunque aquí "ducha" significa llevarse un cubo de agua para lavarse.

Diseñados por el líder del proyecto, los pozos no se basaban en un modelo previo. Como no soy experto en pozos no puedo juzgar en qué medida esto constituye una innovación. En cambio he visto otros pozos en Sierra Leona y no tengo dudas de que estos constituyen un diseño adecuado para estos aldeanos. Sus ventajas básicas son las siguientes: existe una alcantarilla exterior que impide el derrumbe; la parte superior está completamente cementada excepto por un agujero de aproximadamente 15 cm de diámetro que es la parte superior de un cilindro interno a través del cual "vertedor o cuchara" baja hasta el agua. Por supuesto, es muy fácil cubrir este agujero cuando el pozo no está en uso. El vertedor, que se tira con una cuerda, está diseñado de modo que pueda tomar el agua del fondo y cerrarse mediante succión cuando se está levantando. Si la cuerda se rompiera, la cuchara podría recuperarse con un gancho ya que no puede salir del cilindro interior. La cuchara no puede utilizarse para otros fines, tales como recipiente para lavar ropa, y es fácil mantener el pozo cubierto y la cuchara limpia.

Es más difícil resumir el proceso de educación sanitaria. En cada aldea, se formó una rama local del Consejo de Desarrollo Comunitario que consiste en seis jefes sociales, cívicos y religiosos o ancianos de ambos sexos de la comunidad. Dos miembros de cada comité de aldea asistieron a un curso de entrenamiento de un mes en educación sanitaria básica. En este punto se podría hacer la siguiente crítica: los comités locales incluían menos mujeres que hombres aun cuando muchas de las cuestiones sanitarias se relacionaban más directamente con mujeres (agua, cuidado de los niños, lavado). La educación de los aldeanos comenzó con la construcción de pozos y letrinas y duró hasta 9 meses después de la construcción. Se utilizaron varios dispositivos audiovisuales.

OBSERVACIONES DIRECTAS

Lo que ocurrió se describe en parte comparando dos aldeas, una que forma parte del proyecto y otra — de “control” — introducida en la segunda fase, que apenas comenzaba en el momento de la visita de campo. Ambas se encuentran en un camino y tienen exactamente el mismo número de hogares; cada una tiene una escuela, si bien una sirve a un distrito más amplio; ambas involucran agricultura de subsistencia como única actividad económica; en ambas se habla mende, el mayor grupo lingüístico del país; y ambas obtuvieron tradicionalmente su agua de un arroyo, cuando corría, y de pozos de este arroyo cuando no corría. La diferencia principal es que una se encuentra a 14 km y la otra a 29 km de Bo, un poco más abajo del mismo camino.

Todas las instalaciones visitadas (pozos y letrinas) de la aldea del proyecto se utilizaban y estaban en buen estado de funcionamiento, excepto que en uno de los pozos el cemento de la cabeza se había roto. Esto había ocurrido porque se había utilizado bajo contenido de cemento para reducir los costos. El problema no era serio ya que la base se encontraba todavía intacta. En realidad, aún se extraía agua a través del cilindro interior que se encontraba cerrado. Si bien los costos no podían ser más de dos o tres sacos de cemento, la cabeza del pozo solo fue recubierta cuando llegaron los fondos de la segunda fase. (El cemento es caro, debe ser comprado en Freetown y transportado 240 km a Bo por el comprador.)

Después de haber finalizado las entrevistas en las dos aldeas, mi intérprete y yo hicimos un “paseo al azar” de 20 minutos a través de estas aldeas. Era una temporada activa para los agricultores y un período de rápido crecimiento de plantas y notamos en ambos casos que algunas partes detrás de las casas no estaban bien “arregladas,” si bien el frente de las mismas estaba limpio. Pedimos agua tres veces en cada aldea. El agua parecía limpia, tenía buen sabor, y se guardaba en un lugar limpio y cubierto. En la aldea de control se trataba de agua lluvia, que no hubiese estado disponible en la estación seca. Algunos pozos de esta aldea estaban abiertos, otros cerrados. En la aldea del proyecto estaban todos cerrados. No había recipientes para la basura — esta se encontraba detrás de las casas, pero más lejos en la aldea del proyecto. Había pocos olores o moscas, pero en menor cantidad en la aldea del proyecto. Las letrinas en la aldea de control se encontraban en un estado lastimoso (falta de techo, malolientes, algunas moscas) y

la defecación era visible detrás de algunas casas. Esto no se observaba en la aldea del proyecto.

La ropa en el suelo puede constituir una fuente de enfermedades, y en la aldea de control había ropa en el suelo, otra colgada. No vimos ropa en el suelo en la aldea del proyecto.

Hay que hacer algunas observaciones adicionales sobre la segunda aldea del proyecto visitada. Los últimos 18 km de carretera que conducían a esta aldea estaban en tan malas condiciones que el cemento utilizado para la construcción debía ser transportado por los hombres sobre sus cabezas durante todo el trayecto. Todos los pozos y letrinas funcionaban salvo una cuerda rota en uno de los pozos. Debido a que el pozo no estaba en uso (había uno en funcionamiento muy cerca), había hormigas bajo la tapa de madera que cubría el cilindro. Esta aldea era particularmente limpia: no se notaba basura o excrementos frente a las casas, la ropa estaba colgada y no en el suelo, se habían plantado cercos en algunas localidades. Esta era la más limpia de las cinco aldeas visitadas.

Otra observación sobre esta aldea es la interacción del líder del Consejo de Desarrollo Comunitario con el jefe. La discusión debía traducirse ya que el jefe era mende y el líder no. Particularmente notable era la manera en que el líder del CDC alababa a los aldeanos por sus contribuciones y esfuerzos. En otras ocasiones noté cómo el líder tomaba en serio las opiniones de los aldeanos. Si bien algunas partes no son apropiadas para pozos, desde un punto de vista científico, él dejó que eligieran los lugares apropiados en vez de imponer sus propios criterios en exceso.

LAS ENCUESTAS "ANTERIORES" Y "POSTERIORES"

En cada aldea se aplicaron encuestas al comienzo y fin del proyecto. La primera ronda fue completada durante el período marzo-mayo de 1983, y la segunda unos 8 meses más tarde. Hubo varios problemas asociados con esta investigación: por ejemplo, no es siempre apropiado consultar a los jefes de familia (la mayoría hombres) sobre prácticas que involucran mayormente a mujeres (lavado, cuidado de los niños, preparación de la comida, almacenamiento del agua); y las respuestas a algunas preguntas solo podían registrarse en categorías más que en cifras exactas, y sin embargo la diferencia entre 0 y dos muertes en un hogar es bastante grande! Hubo también problemas en la presentación de los resultados en los informes preliminar y final del proyecto. La mayoría de los porcentajes calculados no eran muy útiles. Sin embargo, un miembro del personal del CIID afirmó que la finalidad de las encuestas anteriores y posteriores no era los datos mismos, sino asegurar que el Consejo de Desarrollo Comunitario había hablado con los aldeanos antes de emprender el proyecto para obtener una idea de las condiciones, y que había regresado luego para un seguimiento. Eso es alguien que sabe cómo poner una encuesta en un contexto apropiado! Con tal perspectiva, los siguientes comentarios de los informes preliminar y final resultan interesantes.

Se indica que el 44,8% de los entrevistados ve habitualmente a la entrada más de cuatro moscas, mientras que el 36,2% ve a la entrada

más de cuatro cucarachas y el 19% ve a la entrada más de cuatro ratas. Estos hallazgos revelan que la mayoría de las letrinas en las aldeas de muestra no están en buenas condiciones. [Informe preliminar]

El objetivo central del proyecto era de romper la cadena de transmisión de las enfermedades relacionadas con el agua y los excrementos humanos mediante medidas preventivas ... dentro de las aldeas de muestra seleccionadas. [Informe final]

Aparte de las infestaciones de plagas, el olor de las letrinas y otras incomodidades asociadas tradicionalmente con el uso de letrinas de pozo, se ha expresado habitualmente cierta preocupación por la seguridad de las estructuras mismas. Dicha preocupación va desde el temor a que la letrina se derrumbe con un miembro de la comunidad o bien a que el tamaño del hoyo sea demasiado grande, especialmente para los niños, hasta diversas preocupaciones y tabús sanitarios de la estructura familiar extensa. [Informe final]

Aparte de suministrar un abastecimiento de agua adecuado, los pozos construidos tienen otras cualidades que han motivado a los hogares de muestra. Por ejemplo, durante la estación seca, los miembros de los hogares, especialmente las mujeres, tenían que recorrer por lo general grandes distancias para recoger el agua contaminada de fuentes a menudo relacionadas con enfermedades, debido a la contaminación causada por animales, residuos humanos o pies sucios. [Informe final]

La calidad general de los pozos y de los cambios en las actitudes tradicionales hacia el mantenimiento y uso de las instalaciones implica que los hogares de muestra querían tener acceso a fuentes adecuadas de abastecimiento de agua, pero que carecían de los conocimientos técnicos y de los fondos requeridos para lograr sus objetivos de mejores condiciones sanitarias. [Informe final]

A pesar de la crítica, la encuesta permite reconstruir la conducta y la actitud a nivel de hogar para comparar la situación "anterior" y

Cuadro 1. Datos sumarios (porcentajes) sobre limpieza en general, letrinas y agua procedentes de las encuestas anteriores y posteriores.

	Antes	Después
Limpieza general		
Almacenar alimentos en recipientes cubiertos o comerlos inmediatamente	88	100
Lavar utensilios sucios inmediatamente después de las comidas	20	48
Eliminar la basura como corresponde (quema o pozo)	17	25
Vaciar el tacho de basura regularmente y más de una vez por semana	23	57
Tachos de basura cubiertos	2	10
Eliminación de basura a más de 12 m de la casa	13	62
Sin plagas caseras		
- mosquitos	7	77
- chinches	10	79
- cucarachas	7	82
- ratas	12	81
- moscas	23	88
- pulgas	37	93

(continúa)

Cuadro 1. (continuación)

	Antes	Después
Letrinas		
Usar letrinas como retrete (en vez de los matorrales o el arroyo)	87	100
Agujeros de letrinas cubiertos	42	70
Pisos de letrina sin huellas de feces u orina	43	87
Juzgar letrinas en buenas o excelentes condiciones	27	52
Agua		
Tomar agua de pozos o bomba (más que de arroyo o fuente)	23	98
Usar las siguientes fuentes de agua para beber o cocer		
En estación lluviosa		
- pozo	0	96
- arroyo o estanque	66	3
- agua del techo	33	0
En estación seca		
- pozo	24	85
- arroyo o estanque	76	15
Usar la siguiente fuente de agua para ablución		
En estación lluviosa		
- pozo	0	83
- arroyo o estanque	69	17
- agua del techo	31	0
En estación seca:		
- pozo	28	43
- arroyo o estanque	72	57
Indicar olor en el abastecimiento del agua como		
- ninguno	27	93
- ligero	47	5
- fuerte	27	2
Notar turbidez en el abastecimiento de agua como		
- limpia	33	100
- lechosa	32	0
- fangosa	35	0
Utilizar el recipiente de recuperación de agua para:		
- ningún otro fin	23	100
- lavado	13	0
- limpieza de la casa	30	0
- almacenamiento	20	0
Agua almacenada bien cubierta	55	83
Ver menos de dos larvas en el agua almacenada	50	100
Juzgar fuente de abastecimiento del agua como buena o excelente	28	100

Fuente: Informes Preliminar y Final para los resultados anteriores y posteriores, respectivamente.

*Magnitud de la muestra: 60 hogares para cada una de las encuestas anteriores y posteriores.

“posterior.” Gran parte de esto se hace en el informe final, si bien no se presentan los cuadros apropiados. El Cuadro 1 ha sido tomado de unos 40 cuadros de los informes. Estos datos indican cambios notables en un período de 9 meses: los hábitos de limpieza general, inclusive el almacenamiento de alimentos y cuidado de la basura han mejorado, las plagas del hogar han disminuido radicalmente, las letrinas se juzgan en mejor condición y especialmente más limpias, se ha registrado un cambio en el uso de la corriente o el agua de estanque tradicional al uso de agua de pozo (especialmente para beber y cocer), y la mayoría

juzga que el agua de pozo es considerablemente de mejor calidad en cuanto olor, turbidez y contenido de larvas. Ni un solo caso entre los 20 indicadores presentados mostraría un empeoramiento de las condiciones.

ENTREVISTAS CON LOS ALDEANOS

Además de obtener documentación del personal del Consejo de Desarrollo Comunitario y efectuar observaciones directas en las aldeas, una parte importante del viaje de campo consistió en entrevistas semi-estructuradas con una muestra de aldeanos. Como medio de ganar acceso al proyecto y las aldeas de control, insistí en que yo era hijo de agricultor y deseaba visitar una finca. Podía hacer preguntas pertinentes sobre agricultura y mi interés era obvio, aunque hablase con ayuda de intérpretes. Esto era útil para establecer algún elemento común de identidad a través de culturas tan diferentes.

Los aldeanos de la aldea del proyecto estaban muy interesados en recibir a un invitado del CIID. Los de la aldea de control eran un poco reacios al principio y tenían sus dudas sobre la confidencialidad de las respuestas. Sin embargo, allí también se había preparado el terreno, ya que iban a participar en la segunda fase y habían ya cavado el foso para uno de los pozos.

Se obtuvo la lista completa de los hogares de cada aldea y se eligió una muestra aleatoria de 10 personas. El procedimiento de muestreo aseguró la inclusión de adultos jóvenes y mayores, así como de ambos sexos. Además de estas 10, se hicieron otras cuatro entrevistas con personas de la filial aldeana del CDC. Alguien de la aldea avisó a las personas seleccionadas que llegaríamos al día siguiente. Algunos entrevistados no estuvieron disponibles a la hora señalada y hubo que hacer substituciones. Sin embargo, hacia el final de la entrevista en cada aldea, las mujeres y hombres que necesitaban estar en sus fincas habían dejado de esperarnos. En lugar de tratar de hacer más substituciones, se hicieron menos entrevistas.

La entrevista era abierta para permitir a los encuestados conceptualizar las enfermedades y sus causas.

Se realizaron doce entrevistas en la aldea del proyecto y diez en la de control donde mi intérprete y yo llegamos con una hora de atraso. Más adelante se incluyen transcripciones seleccionadas de las entrevistas.

Al inquirir sobre las enfermedades y sus causas, la mayoría podía identificar elementos en su ambiente que creían eran pertinentes. En ambas aldeas, muchos niños habían estado enfermos recientemente y algunos murieron, aparentemente de viruela o sarampión. Todos atribuyeron este hecho a que la estación de lluvias había llegado inusualmente tarde este año. Solamente tres entrevistados de la aldea del proyecto y uno de la aldea de control no mencionaron espontáneamente cosas tales como el agua impura o el excremento expuesto como causas de enfermedad. Cuando se les preguntó qué les hacía pensar que el agua impura o la basura (incluso la defecación) podría causar enfermedades, la mayoría mencionó impurezas en el agua y observaron que las moscas podrían ir de la basura a los alimentos. Al pregun-

társeles si habían pensado alguna vez que el agua impura y la basura eran problemas, la mayoría afirmó haberse enterado de ello mediante observaciones realizadas en el transcurso de sus vidas. Muy pocos mencionaron la "educación sanitaria" como fuente de este conocimiento. Cuando se les siguió preguntando sobre las causas de la enfermedad, además del agua impura y de la basura, algunas personas de la aldea del proyecto mencionaron el problema de secar la ropa en el suelo. Este factor fue mencionado con menos frecuencia en la aldea de control.

Después preguntamos en la aldea del proyecto por qué este programa de agua y saneamiento era importante "para usted." La mayoría se refirió especialmente al agua limpia de los pozos. Al preguntárseles por qué este proyecto había tenido éxito mientras otros (incluso un pozo construido anteriormente) habían sido menos exitosos, algunos mencionaron las técnicas de construcción, otros las habilidades interpersonales del líder del proyecto. Al hablar sobre estas últimas, alguien mencionó que había creado cierta "unidad en la aldea." Dijeron que al principio había desacuerdo sobre el proyecto y que especialmente los hombres no estaban dispuestos a ofrecer su ayuda. En determinado momento, el jefe tuvo que imponer una pequeña multa a los trabajadores por no hacer el trabajo. Un anciano afirmó que las mujeres estaban más convencidas del valor de los pozos y que estaban "golpeando a sus esposos" para que realizaran el trabajo. Ahora que el proyecto estaba terminado, todo el mundo se sentía feliz por haber contribuido a su éxito. Cuando les preguntamos si existían otras razones para su éxito, muy pocos mencionaron específicamente el componente de educación sanitaria.

En la aldea de control preguntamos qué esperaban del proyecto. Nuevamente, la mayoría de las veces se mencionó el agua limpia. Al preguntárseles qué les hacía pensar que este proyecto podría tener éxito, la mayoría declaró que habían visto los pozos u oído hablar de ellos en la aldea del proyecto 14 km arriba. Al preguntárseles si existían otras razones, nadie mencionó específicamente que esperaban sacar provecho de la educación sanitaria. Averiguamos también que había habido dificultades para que los hombres cavaran el foso para un pozo. El jefe tuvo que imponer de nuevo una pequeña multa; igualmente reunió una pequeña suma de dinero por cada hogar para pagar a los obreros. Los nuevos trabajos dependían de los fondos de la segunda fase.

En general, estas entrevistas documentan un nivel de conciencia relativamente alto respecto a los factores ambientales que afectan la salud. El valor de la aldea de control como punto de observación es especialmente evidente al documentar la difusión de información de la aldea del proyecto a otras aldeas. Si bien hubo dificultades para despertar el interés de la población al comienzo, especialmente porque proyectos similares habían fracasado en estas mismas aldeas, encontramos considerable entusiasmo para el proyecto. Actualmente existe un interés casi general en la aldea de la segunda fase, pero no llega a alcanzar el entusiasmo extraordinario que se ha manifestado en la aldea del proyecto.

Extractos de las Entrevistas en la Aldea del Proyecto

Líder femenina madura

¿Por qué fracasaron otros pozos? Por el método utilizado en su construcción y porque la población carecía del entrenamiento necesario para utilizar las instalaciones. El Sr. Kabbah les entrenó; les enseñó cómo utilizar las instalaciones; les explicó cómo este método de construir pozos era bueno. Después de haberlos convencido, ellos contribuyeron al mismo.

¿Qué es lo que cambió como resultado del proyecto? Anteriormente utilizábamos la misma agua para asearnos, lavar, bañarnos o beber. Incluso si venían visitantes, éstos tenían que usar los matorrales para defecar. Actualmente estamos viviendo en buenas condiciones. No hay necesidad de buscar agua de noche. Podemos recibir a los visitantes mejor. Anteriormente los inspectores sanitarios del Ministerio de Salud nos imponían multas porque nuestras instalaciones no eran limpias. Esta gente no nos molesta más... El Sr. Kabbah es nuestro hijo. Ha hecho un esfuerzo para traernos todas estas cosas, ahora lo elogiamos ante los demás.

Mujer mayor, madre de seis

¿Por qué algunos niños viven y otros mueren? Una vez que Dios le ha dado un hijo, si no es suyo morirá. Sí, *¿hay otras razones?* La enfermedad. *¿Qué es lo que causa la enfermedad?* Fiebres. *¿Qué es lo que causa la fiebre?* Fiebres. *¿Hay algunas enfermedades causadas por el mal estado del agua?* Sí, malaria, diarrea, tifoidea y viruela.

¿De qué manera causa enfermedades el agua en mal estado? Las hojas caen al agua y estas partículas la contaminan, también hay animales en el agua. El agua en buen estado no puede causar enfermedades.

Hombre, joven, padre de cuatro hijos

¿Por qué mueren algunos niños? Debido a la desnutrición, falta de instalaciones sanitarias, mal estado del agua y falta de retretes. *¿De qué manera constituye un problema el mal estado del agua?* Cuando no fluye y se usa también para el retrete, el agua puede causar diarrea y disentería. La gente nos dijo esto cuando éramos jóvenes.

¿Por qué no tenían éxito los pozos antaño? No estaban excavados de la manera correcta, no estaban cubiertos, no se les prestaba mucha atención. *¿Qué es lo que ayudó a que este proyecto tuviera éxito?* La colaboración entre el Sr. Kabbah y la localidad. Esta colaboración tuvo lugar porque el Sr. Kabbah era cuidadoso y brindaba estímulo. Hasta creó cierto sentido de "unidad" en la aldea por lo cual los jefes y los subordinados cooperaban. El pudo lograrlo porque era una persona comprensiva.

Hombre de 21 años

¿Por qué mueren algunos niños? Algunas mujeres no los cuidan bien, no los traen al hospital cuando están enfermos. *¿Qué es lo que causa la enfermedad?* Las moscas que se posan en los excrementos y luego en los alimentos pueden causar la enfermedad ya que llevan las enfermedades a los alimentos. *¿Como sabe usted esto?* La gente viene a informarnos.

¿Hay algo específico que aprendió usted de este proyecto? Antes yo solía utilizar los matorrales, ahora voy al retrete. Me han aconsejado

que no defeque en los matorrales en razón de las moscas. *¿Por qué ha tenido éxito este proyecto?* El Sr. Kabbah sabía cómo excavar pozos. Creó unidad. Vimos que traía algo bueno y nos esforzamos juntos por ayudarlo.

Líder femenina, seis niños de corta edad

¿Cuales son las causas de algunas enfermedades? Los mosquitos y las moscas pueden propagar la enfermedad, especialmente si vienen de la basura o los excrementos. La gente nos decía esto desde que yo era una joven adulta.

Madre joven, dos niños

¿Por qué mueren algunos niños? No reciben los cuidados apropiados. *¿No podría ser que cogen enfermedades?* No, la enfermedad es enviada por Dios. *¿Habría otras causas de enfermedad?* Soy joven, no sé mucho de estas cosas. En general, sé que uno puede enfermarse del suelo o del agua. La gente del proyecto nos dijo que el agua en mal estado puede ser causa de enfermedad.

Hombre de 35 años, un hijo

¿Cómo se enteró de que el agua en mal estado causa enfermedades? Desde hace algún tiempo sé que cuando el agua no fluye en la estación seca hay gusanos, moscas y mosquitos que traen enfermedades tales como malaria, diarrea y fiebre tifoidea.

¿Qué es lo que aprendió mediante la sección de educación sanitaria del proyecto? Que la basura debe mantenerse lejos de la casa, que la ropa debe estar colgada sobre cuerdas para impedir que la enfermedad se propague desde el suelo.

¿Por qué el proyecto tuvo más éxito que otros en la aldea? Otros proyectos no contaron con la participación de la población. El Sr. Kabbah pidió en la aldea el consejo de los aldeanos. Esto creó unidad. *¿Cómo lo hizo?* Reunió a la gente, discutió el asunto y se enteró de quién estaba interesado. No hacía discursos sino que hizo que nos interesáramos en el asunto.

Madre joven, tres hijos

¿Cómo pueden los retretes sucios causar enfermedades? Las moscas pueden posarse en los alimentos; cuando el olor es inhalado en retretes sucios puede crear enfermedades. Me enseñaron esto en la escuela. Asimismo gente del pueblo vino a enseñarnos sobre cuestiones sanitarias.

Hombre de edad, tres hijos

¿Cuales son los beneficios del proyecto? Nos han dicho que limpiemos los alrededores, que nos hagamos cargo de la basura. Ahora prestamos más atención a todo esto. *¿Por qué este proyecto fue más exitoso que los otros?* Han visitado a todos los aldeanos inclusive al jefe, a las sociedades locales y a las mujeres. Las mujeres obligaron a los hombres a que tomaran el trabajo en serio. Peleaban con sus esposos para obligarles a realizar el trabajo.

Extractos de las Entrevistas en la Aldea de Control

Mujer joven, dos hijos

¿Qué es lo que comienza a causar enfermedades? Los alimentos que se comen, las moscas que van de la basura a los alimentos, y posible-

mente el agua. El pozo detrás de la casa no está cubierto, se contamina fácilmente, se puede ver el sedimento en el fondo. No sabemos si está contaminado. Supe esto por experiencia.

¿Qué espera usted del proyecto? Si tiene éxito con los pozos y letrinas, producirá muchas cosas buenas, tales como disminución de las enfermedades y los decesos. Espero que los pozos sean mejores al estar cubiertos.

Hombre joven, dos hijos

¿Por qué mueren algunos niños? Debido a enfermedades. *¿Cuales son las causas de estas enfermedades?* La mayoría procede del agua, así como el uso de los matorrales para hacer nuestras necesidades y la eliminación impropia de la basura. *¿Cómo sabe usted esto?* No me lo dijo nadie. Veo que donde hay excremento la gente lo pisa, las moscas van a la comida. *¿Y respecto al agua?* Es buena durante la estación de lluvias, pero en la estación seca no fluye, no está cubierta, es turbia y también hay organismos en ella. *¿Algo más?* Los animales domésticos no deberían estar en la aldea, en las casas. Hay excrementos cerca de la puerta, la gente los pisa, hay moscas. La ropa lavada no debería extenderse en el suelo. Hace un mes o dos mi esposa extendió la ropa en el suelo, llovió, hubo algo en una camisa que más tarde atacó a mi hija, tuvo que ir al hospital y pasó allí un mes antes de que la curasen.

Hombre soltero en sus 30

¿Por qué mueren algunos niños? El responsable es Dios. *¿Algo más?* Enfermedades. *¿Cuáles son las causas de la enfermedad?* La suciedad, mosquitos, moscas que se posan en los alimentos, el trabajo duro. *¿Y respecto al agua?* Sí, hay muchas cosas que caen en el agua, moscas, los pájaros que defecan desde el aire, los monos que beben, la ropa que lavamos en la misma. *¿Cómo supo usted esto?* Por nuestra tradición, me he enterado por mí mismo. *¿Por qué espera que los pozos del proyecto sean mejores?* Están contruidos más sólidamente y cubiertos.

Mujer de edad, de salud frágil

¿Por qué mueren algunos niños? El responsable es Dios, él es el creador. *¿Hay algunas otras razones?* El responsable es Dios. Aun si uno está enfermo, el responsable es Dios. *¿Puede el agua impura o los excrementos constituir un problema que trae enfermedades?* No sabría decirlo ... Beber agua impura puede causar enfermedades. En esta localidad el agua está creando problemas. *¿Qué pasa con la basura y los excrementos?* No tengo la menor idea ... depende de Dios.

Mujer de edad, 19 hijos

¿Qué causa las enfermedades? El agua puede ser un problema, los mosquitos, la escasez de alimentos. El agua puede producir diarrea si no está limpia. Las moscas que van de los excrementos a la comida originan problemas.

¿Qué espera usted del proyecto? Solamente he oído rumores sobre ello. No fui invitada. Me pidieron que pagase 2 Leones (Can\$ 0,50) por las comidas de los que excavan los pozos, pero ellos no explicaron por qué.

Hombre de mediana edad, 11 hijos

¿Cíteme algunas causas de enfermedades? Aquí donde estamos sentados el agua que se toma no es buena; en la estación seca tomamos

agua impura. Cuando viene la lluvia el agua cae en hoyos, todo el mundo lo toca, eso produce enfermedades. Hay pequeños organismos, y no podemos purificarla. La enfermedad también procede de los alimentos o de la basura y de los excrementos (moscas y olor).

¿Qué espera usted del proyecto? Es realmente un buen pozo como hemos visto en la aldea camino abajo. Su gente ha probado el pozo y está cubierto.

Maestro de mediana edad, 15 hijos

¿Por qué muere la gente? Hay varias causas, falta de servicios médicos, pobreza, desnutrición, cuidado inapropiado de los niños, medicación inapropiada, renuencia o incapacidad para visitar centros médicos, mal estado del agua, especialmente en la estación seca (pozo no cubierto). Enseñamos esto en la escuela.

Maestro de mediana edad

¿De qué manera se interesó la comunidad en el proyecto? Era muy difícil convencerles de que llevarsen a cabo los arduos trabajos. El jefe ejerció su autoridad, hasta impuso multas y recolectó fondos para alimentar a los trabajadores. Eventualmente la población se convenció y realizó el trabajo. Sabían que era algo bueno, pero era necesario un incentivo monetario para que llevarsen a cabo los trabajos.

¿Existe ya una educación sanitaria? El año pasado llegó un equipo de enfermeras que hizo énfasis en las causas de la enfermedad, por ejemplo, secar la ropa en el suelo. Dieron ejemplos de como se debía vivir.

Líder femenina de edad, con un solo hijo sobreviviente

¿Cuáles son algunas causas de la enfermedad? El agua que bebemos y los alimentos que comemos. Nuestro pozo no está cubierto, pueden caer en él cosas durante la noche, desconocemos qué cosas. En la estación seca hay poca agua, la extraemos con barro y dejamos que se sedimente. *¿Y con respecto a la basura y la defecación?* No lo sé, tendremos que examinar el asunto.

Hombre de edad, dos hijos

¿Qué espera usted del proyecto? Nos hará feliz tener las instalaciones necesarias; ahora realmente estamos sufriendo; significará un gran cambio, especialmente el pozo cubierto.

IMPACTO DEL PROYECTO

La conciencia sanitaria de los aldeanos ha sido claramente afectada por el proyecto. Los pozos y las letrinas funcionan bien y se están utilizando. Hemos observado una mayor limpieza en las aldeas del proyecto y una mayor conciencia sobre los factores que afectan a la salud (ropa secándose en el suelo). Las entrevistas sugieren que las causas que estimularon esta conciencia creciente sobre el estado de salud fueron especialmente los argumentos del Consejo de Desarrollo Comunitario sobre la eficacia del proyecto y la participación comunitaria en la construcción. Las entrevistas no nos permiten concluir que la "educación sanitaria" misma contribuyó significativamente a esta mayor sensibilización. La siguiente cita del informe final indica que el CDC tenía conciencia de esta complejidad:

Antes de darse la voluntad colectiva de la población local transcurrieron largos años de diálogo sobre educación sanitaria entre el CDC y la población, y también en los patios y aulas de la escuela, así como en los espacios abiertos durante la estación seca.

Por otra parte, la educación se da a menudo por partes. Es muy difícil identificar los orígenes de determinado conocimiento.

Respecto al incremento del bienestar social o comunitario como resultado del proyecto, la mención de la "unidad en la comunidad" es significativa; otro de los indicios es el entusiasmo evidente demostrado en la celebración de la inauguración oficial del proyecto, a la que asistió un miembro de la sede del CIID. Uno de los discursos en esta ocasión fue pronunciado por un director de escuela de una jefatura vecina quien indicó claramente que quería ver el proyecto extendido en su región y expresó elocuentemente las ventajas de los proyectos pequeños sobre los proyectos grandes. El orgullo de ver que otras comunidades siguen el ejemplo de la comunidad propia debe ser importante para el sentido de autoestima de los aldeanos. Asimismo se siente que los aldeanos están orgullosos de haber comenzado a adquirir cierto control sobre los aspectos sanitarios de sus vidas que son afectadas por el ambiente.

El impacto institucional es importante. Parece que el pequeño organismo no gubernamental (ONG) orientado hacia la autoayuda difícilmente podría haber sido viable sin la financiación de la primera fase. Sin embargo, la financiación de la segunda fase podía no haber sido esencial, ya que otros organismos que otorgaban subsidios habían expresado interés. En cualquier caso, el Centro de Desarrollo Comunitario no quería ser absorbido por otros organismos de financiación y deseaba permanecer leal al CIID. Además del crecimiento y de la viabilidad, otro de los impactos del proyecto sobre el ONG es incrementar considerablemente su capacidad para perfeccionar un producto y evaluar sus propios logros. Como se sostendrá más adelante, el hecho de que fuera el CIID y no otro organismo el que suministró los fondos fue probablemente un factor crucial en relación con este impacto específico de la investigación.

Otro impacto potencial a nivel institucional es la posibilidad de que los pequeños ONG, como el CDC, desempeñen un mayor papel en el desarrollo, especialmente en las regiones que están en cierta forma más allá del contacto gubernamental. Los organismos de financiación harían bien en poner más fondos en manos de los ONG que tengan cierta experiencia y que participen con la población del nivel básico, que a menudo está más allá del alcance del "sector formal."

En algunos lugares de Sierra Leona, de hecho en aldeas cercanas a las que visité, se busca oro, y cuando lo encuentran, es causa de celebración. Posiblemente yo encontré oro en el monte: algo muy sencillo que tiene que ver con los pozos y las letrinas, con la gente que está a cargo de estas cosas. Pero el proyecto es vulnerable. Otras instituciones pueden sentirse amenazadas porque este proyecto está logrando algo que se suponía era su tarea: ayudar a la gente a mejorar sus propias vidas. En realidad, algunos ya han tratado de minar el proyecto, pero el Centro de Desarrollo Comunitario hizo construir los pozos antes

de que alguien pudiese darse cuenta y los que se opongan al proyecto difícilmente podrían cerrar un buen pozo en existencia. Este pequeño proyecto podría necesitar protección.

En otras palabras, existe el peligro de que los ONG puedan entrar en conflicto con otras instituciones que los vean como intrusos. Algo que vale la pena perseguir es convencer a estas otras agencias de que un ONG con objetivos de investigación no constituye una amenaza. Lo mismo puede decirse de un ONG con objetivos de autoayuda.

HISTORIA DEL PROYECTO

Para tener una idea de por qué empezó este proceso especial de investigación y desarrollo, es útil proporcionar algunos detalles de su historia. Tal vez el mejor punto para comenzar es la participación del líder del proyecto como miembro del personal del Centro Nacional de Capacitación para el Desarrollo Rural (CNC) en Bo. S. Kabbah se había trasladado específicamente a este Centro desde Freetown, donde había nacido y se había educado, con el fin de participar en el desarrollo comunitario "en las provincias." El CNC tiene un personal permanente de seis funcionarios además de personal de tiempo parcial. Concentran sus tareas en problemas de salud pública, desarrollo comunitario y sociología. Hay unos 35 estudiantes por cohorte, que dedican 18 meses al programa. Una parte importante de la capacitación de los estudiantes es concretamente el trabajo de campo. De esta manera, los miembros del personal siempre están buscando buenas ubicaciones en el campo para los estudiantes y para los proyectos que contribuirán al desarrollo comunitario. El Centro tiene muy poca financiación y, según entiendo, generalmente se envía a los estudiantes a vivir y a trabajar en una aldea determinada donde tratan de iniciarse en algún proyecto. Todo lo que el Centro puede ofrecerles es su ración mensual de arroz e incluso ésta llega a menudo tarde, de manera que los estudiantes deben trabajar para los aldeanos con el fin de obtener su comida y alojamiento. Normalmente participan en el trabajo agrícola, lo que les permite conocer a los aldeanos y ganar su confianza. Por supuesto, los aldeanos tienen que aceptar este arreglo, lo que no siempre es fácil.

Puesto que fue miembro del personal del CNC, el líder del proyecto empleó estudiantes en su trabajo de campo; es también en cierta forma un especialista en cuestiones de abastecimiento y calidad del agua. El se desplazó en su motoneta por algunas aldeas del distrito de Bo y comprobó que allí también había interés en dichos problemas. Se eligieron aldeas específicas para algunos de sus estudiantes y formó una unidad que llamó al comienzo el Consejo de Desarrollo Comunitario de Lembema, bautizado con el nombre de la aldea que se encontraba a 14 kilómetros de Bo donde se había iniciado el trabajo. Logró interesar a los aldeanos en la construcción de pozos y letrinas, pero no disponía de dinero para comprar los materiales necesarios. Se construyó un pozo en Lembema con ayuda de fondos procedentes del Ministerio de Bienestar Social y Desarrollo Rural. Este se llama actualmente el pozo CNC, pero el diseño era de pobre calidad; el pozo no está cubierto y ya no se lo utiliza.

En marzo de 1980 formó el Consejo de Desarrollo Comunitario con sede en Bo con la idea de que esta unidad podría reunir fondos. Se trataba de una organización que no tenía mucha cohesión, incluyendo al suegro del líder, a un hermano y a un educador sanitario empleado por la División de Salud Pública del Ministerio de Salud. El líder del proyecto eligió específicamente a personas que tenían motivaciones como las suyas: personas interesadas en un enfoque de raíz comunitaria para que los aldeanos pudiesen resolver sus propios problemas. Específicamente no quería a nadie que pudiese sabotear la operación actuando en favor de sus propios intereses financieros.

Entre las diversas tentativas que hizo para reunir fondos figura una carta enviada al "Director, CIID, Ottawa, Canadá" de fecha 16 de abril de 1981, solicitando en la tercera página "\$6000 destinados a la compra de cemento, barras de hierro, hierro corrugado, clavos de zinc y algunos materiales de construcción."

Se podría haber pensado que el CIID simplemente mandaría una respuesta cortés como, por ejemplo "no estamos interesados en ayuda técnica." Una entrevista con la persona que respondió a la carta indica lo contrario: se impresionó bastante con que alguien "del monte" pudiese encontrar la dirección del CIID y escribir dicha carta. En consecuencia, envió una respuesta diciendo que el CIID podría estar interesado si hubiera un componente de investigación y que un representante de la oficina de Dakar trataría de visitarlos cuando viajase la próxima vez a Sierra Leona. En contestación a esta carta, el líder escribió una segunda versión de la propuesta (19 de junio de 1981) que llamó "una propuesta de investigación sobre la mejora de instalaciones sanitarias y de agua." Solicito Can\$ 120 000 para la "primera fase" de un "proyecto de estudio" con el fin de construir 50 pozos y 50 letrinas en 10 aldeas. Los documentos internos del CIID indican que esta "primera fase" se consideraba demasiado ambiciosa para un ONG creado recientemente y que entrañaba demasiada ayuda técnica e insuficiente investigación. La respuesta del funcionario del CIID (14 de julio de 1981) sugería que se eligiese a una o dos aldeas para ver si el CDC era capaz de llevar a cabo un proyecto modesto.

Por la misma época, dos miembros del personal del CIID visitaron otro proyecto de Sierra Leona y encontraron tiempo para buscar el CDC. El líder en Bo obviamente estaba bastante asombrado de verlos ("¿Ustedes vinieron de Canadá para verme?"), y charlaron con él durante 3 horas. Hizo dos propuestas más, la última con fecha febrero de 1982.

Mientras tanto, el representante del CIID en Dakar hizo una segunda visita, descrita en un informe de viaje fechado en febrero de 1982. El telegrama que había enviado 9 días antes no había llegado, no había luz en el hotel, algunas de las visitas de campo se efectuaron en la pequeña motocicleta del líder. Describe, asimismo, las pobres condiciones sanitarias de las aldeas y el interés de los aldeanos por superar estos problemas. Finalmente, el representante del CIID hizo todo lo posible para incluir un científico social en el equipo con objeto de realizar los estudios apropiados. El mismo representante en Dakar efectuó una tercera visita en septiembre de 1982 y observó algunas dificultades para obtener la aprobación gubernamental apropiada. Su

cuarta visita en el mes de agosto de 1983 coincidió con las ceremonias de apertura oficiales.

Es útil recordar otros detalles históricos. El proyecto fue aprobado en Ottawa en julio de 1982, los fondos llegaron a Bo en febrero de 1983, y el jeep el 16 de agosto de 1983, un día muy bien recordado por el CDC. La construcción de pozos y letrinas tuvo lugar entre diciembre de 1982 y junio de 1983. El informe preliminar que cubría la primera rueda de estudios tiene fecha de septiembre de 1983 y el informe final de junio de 1984.

PRESUPUESTO

El proyecto costó al CIID Can\$ 44 000 en financiación directa. De la financiación directa, Can\$ 35 000 fueron administrados localmente. Estos gastos cubrían materiales (cemento, barras de hierro, hierro etc.), transporte y mantenimiento del vehículo, viáticos de funcionarios para viajes de campo, pago por contrato para trabajos específicos (entrevistas, un científico social que realizaba las encuestas e interpretaba los resultados, mecanógrafa, oficinista, mano de obra especializada asociada con la construcción). Aparte de los viáticos y gastos de viaje, el personal del CDC no parece haber recibido ningún beneficio financiero. Están empleados de tiempo completo en otras funciones y uno ya está jubilado. La financiación de Can\$ 8000 administrada en Ottawa fue utilizada en su mayor parte para comprar una máquina de escribir, una fotocopidora y un jeep.

DEFINICION DEL PROYECTO

Para tratar de comprender mejor por qué este proceso de investigación y desarrollo ha tenido lugar, es útil comparar las diversas definiciones del proyecto que obtuvimos del CDC y del CIID.

En las entrevistas que tuve con el líder del proyecto y con dos otros miembros claves del CDC (el hermano y suegro del líder), les pedí que definiesen el proyecto en sus propios términos. La respuesta, que podría reconstruirse con lo que me dijeron, sería la siguiente:

Primero se tuvo la idea de hacer algo para ayudar a la gente a mejorar sus propias vidas en algunas aldeas del distrito de Bo. Pensamos que un proyecto para suministrar pozos y letrinas en algunas zonas donde eran de gran necesidad valdría la pena. Visitamos algunas aldeas en una campaña de búsqueda de datos y determinamos que había una gran necesidad de instalaciones sanitarias y de agua, así como de educación sanitaria. Estuvimos convencidos de que con un poco de asesoramiento y ayuda técnica para comenzar las cosas la población de las aldeas podría hacer las cosas básicamente por sí misma. Sabíamos también que no era fácil: por generaciones habían obtenido el agua de las corrientes y habían defecado en los matorrales. Es difícil cambiar conductas que se encuentran arraigadas en todo un modo de vida. Vimos fracasar muchos proyectos, sobre todo porque quienes trataban de ayudar no conocían las condiciones locales o porque las instituciones no trabajan bien aquí. Sin embargo, no debería ser imposible llevar agua y obras sanitarias a las aldeas. Esto constituía para nosotros un reto.

En determinado momento, antes de que se consiguiera la financiación del CIID, el líder del proyecto había dicho a su hermano en Freetown: "Sería una lástima retirarnos, podrías ayudarme, otros han fracasado, nada ha durado más de un año, ¿podrías ayudarme a enfrentar este reto?" Al terminar mi estadía visité a este hermano en su hogar: era un viudo que compartía un dormitorio con otros tres hombres, su hija adolescente dormía en el pasillo; no había ni electricidad ni teléfono.

También preguntamos sobre la naturaleza del proyecto, antes de la visita de campo, al personal de la sede del CIID que participó en el mismo. De las tres entrevistas, se podría obtener la siguiente respuesta:

Es básicamente un proyecto de demostración; en realidad tenemos una especie de subsección que trata de proyectos de demostración en la Sección de Abastecimiento de Agua y Saneamiento Rural de la División de Ciencias de la Salud. Hemos tenido o estamos contemplando proyectos como éste en aproximadamente 10 otros países.

La cuestión básica de investigación es cómo motivar a la población, cómo educar una comunidad para que se haga cargo de sus propias necesidades de instalaciones de agua y saneamiento. Sugerimos a los investigadores locales realizar una encuesta socio-cultural y ambiental para comenzar, obtener la participación de los líderes comunitarios, y hacer montar algunas instalaciones. Podemos ayudarles en esta tarea, pero básicamente debe hacerlo la población local utilizando materiales locales.

Es importante sensibilizar a la población sobre lo que se va a realizar y efectuar la ecuación apropiada entre tecnología y cultura. Asimismo, se debe educar a la comunidad en el uso y reparación de las instalaciones.

Muchos de estos proyectos han fracasado, incluso algunos de los que hemos apoyado. Hasta con cosas tan sencillas como pozos y letrinas, existen muchos "agujeros secos" alrededor del mundo en desarrollo. Por esta razón, es importante efectuar otra encuesta posteriormente para documentar las diferencias de comportamiento.

Otro de los problemas es que cuando el equipo tiene una "buena idea" sobre la tecnología de pozos y letrinas, puede enredarse en la tecnología. Las construcciones pueden resultar demasiado sofisticadas y no es posible para los aldeanos repararlas, comprenderlas o replicarlas.

Esto constituía también para nosotros un experimento — y un riesgo — porque en este caso comenzamos con un grupo [CDC] que tenía poca experiencia, pero que quería que la población se ayudase a sí misma y que se utilizasen materiales locales.

¿Puede un ONG realizar exitosamente una tarea de investigación y desarrollo? La respuesta del personal de Ottawa es la siguiente:

Sabemos que en muchos lugares el gobierno está demasiado ocupado con la población urbana inmediata y no puede atender adecuadamente a las regiones rurales. Sabemos asimismo que cuando financiamos a estudiosos para que realicen investigación producen a menudo informes interesantes, pero poco que pueda mejorar las vidas de la población, especialmente de la rural.

De esta manera, el CIID deseaba saber, y esto podría haberse visto como una definición más amplia del proyecto, si la población de una

región rural podía resolver sus propios problemas con la ayuda de un ONG, más que esperando la acción del gobierno. En el pasado, los ONG estaban mayormente involucrados en asistencia técnica; el problema que el CIID quería se abordase era el de si podrían realizar también investigación básica en el sentido de encontrar respuestas que pudiesen funcionar, las probasen, realizando un programa y supervisando sus propias realizaciones.

DETERMINANTES

Habiendo descrito el proyecto y su historia, el propósito de esta sección es analizar los determinantes del proceso de investigación y desarrollo específico que se está examinando. Es fácil enumerar los agentes determinantes, comenzando con el CDC y el CIID, pero es considerablemente más difícil analizar sus respectivos papeles en el proceso causal, sin hablar de los efectos de interacción entre los organismos. A veces los investigadores adoptan metodologías de análisis múltiple utilizando computadoras para estudiar la influencia causal respectiva de diversos factores y de sus interacciones. Existe desacuerdo en las ciencias sociales respecto al grado en que dicho enfoque conduce a resultados concluyentes. De cualquier modo, el caso presente no se presta a un enfoque múltiple. Sin embargo, el objetivo es el mismo: analizar los diversos determinantes, su relativa importancia en el proceso causal y posiblemente sus efectos de interacción en este proceso. El análisis deberá ser una "llamada a juicio" por parte del investigador. Después de documentar dicha llamada a juicio de la mejor manera posible, se deja al lector decidir sobre el grado en que el investigador ha llegado a las conclusiones apropiadas.

El CDC, y especialmente su líder, deberían ser considerados como el primer agente en este análisis de los determinantes. Esto se hizo evidente en las secciones anteriores: la iniciativa, la motivación y la coordinación del proyecto son funciones que han sido llevadas a cabo mayormente por el CDC, que podría ser descrito de la mejor manera como un pequeño grupo de personas con una idea común, interesadas en el desarrollo comunitario, y quienes con el fin de lograr sus objetivos (especialmente el de obtener la cooperación de otros organismos) se establecen como un ONG sin fines de lucro. El CDC tenía también cierta experiencia o tenía acceso a la misma en la selección del sitio para los pozos, en la construcción de pozos y letrinas y en la educación sanitaria.

El CIID aparecería como otro agente esencial en el proceso. No había fondos estatales adecuados y los organismos gubernamentales que tenían el papel de mejorar las instalaciones sanitarias no podían ver ninguna razón para desviar los fondos hacia un ONG.

Además de desempeñar el papel de un organismo de financiación, el Centro orientó al proyecto hacia la investigación. Al enfocar el programa como un caso de demostración o de prueba, el CIID ayudó al CDC a definir el problema y a adoptar la metodología apropiada.

En un sentido amplio, los miembros del CDC tenían en mente un interrogante de investigación muy importante: ¿Qué tipo de enfoque y

qué actividades específicas permitirían a los aldeanos mejorar sus condiciones de vida, depender de sí mismos y reducir la emigración de las aldeas? Tenían varias ideas respecto a lo que podría realizarse: industria en pequeña escala, educación, salud. Si no hubiesen recibido el insumo de personal del CIID, estas cuestiones implícitas no se habrían abordado directamente. En particular, el CIID orientó el CDC para enfocar su proyecto como una "demostración," para "ver si podría funcionar." De esta manera, la supervisión de condiciones antes del proyecto y la evaluación del impacto vino a absorber una porción mucho más considerable de la atención del personal del CDC. Puesto que estaban utilizando enfoques cuyas características debían ser delineadas en relación con la viabilidad (incluyendo el enfoque que se utilizaría para tratar con los aldeanos, diseño de pozos y letrinas, tipos de materiales y mano de obra, contenido y formato de la educación sanitaria), parecería que la adopción de este tipo de "modalidad de investigación" fue muy beneficiosa para el proyecto.

Además era un enfoque que probablemente minimizaría los celos profesionales de parte de otros organismos que podrían creer que el CDC estaba haciendo "el trabajo de ellos" al ayudar a los aldeanos. En cuanto el CDC pudiera decir que estaba simplemente realizando investigación y que al final los resultados de esta investigación estarían disponibles gratuitamente para otros organismos que quisieran utilizarlos, las posibilidades de despertar sentimientos de hostilidad socavando el proyecto quedarían considerablemente reducidas.

Habiendo evaluado los papeles del CDC y del CIID como factores determinantes, el siguiente problema era el de los mismos aldeanos. En un sentido, los aldeanos son los principales agentes, ya que lo hicieron mayormente por sí mismos, utilizando suministros, materiales y mano de obra locales con poca ayuda y asesoramiento externos. Sin embargo, no eran los agentes iniciadores. Si bien tenían generalmente conciencia de los problemas de sus fuentes de agua tradicionales y de las ventajas del agua limpia, especialmente la de beber, raramente se habían construido pozos y letrinas. Peor aun, habían experimentado u observado en otras aldeas fracasos en la construcción de pozos. Después de muchos trabajos arduos, algunas veces presionados por agentes externos, habían recibido solamente beneficios a corto plazo y los pozos pronto se habían contaminado o secado. Por consiguiente, las etapas iniciales de este proyecto debían superar el miedo al fracaso que surgía de pasadas experiencias. La conclusión de esta sección sugerirá algunas de las razones por la que otros proyectos fracasaron.

Varios otros agentes además del CDC, el CIID y los aldeanos, desempeñaron un papel. Es interesante observar que el discurso del líder en la ceremonia de inauguración reconoció primero la contribución del Presidente del país, luego al "Jefe Principal de la jefatura y a los Consejeros y ancianos de esta comunidad." El jefe principal es en realidad el presidente honorario del CDC. Esto se refiere a la estructura de autoridad tradicional de la sociedad rural. Posteriormente en ese discurso, se agradeció a un número de otras instituciones, inclusive el CNC, CARE, Centro de Extensión Agrícola Tikono, Ministerio de Bienestar Social y Desarrollo Rural Bo, Ministerio de Salud Pública, y

la Njala University College. Como lo expresara el vocero de la sede del CIID, y como confirmaría yo durante la visita de campo, algunos de estos agradecimientos están motivados por relaciones públicas, una forma de diplomacia tranquila, calculada para obtener el apoyo apropiado y para evitar posibles conflictos de intereses.

Otra manera de analizar los factores determinantes es saber por qué otros proyectos habían fracasado o tenido menos éxito. De los informes y cartas de los primeros viajes de campo, se deduce que había dificultades aun en las elección de aldeas ya que estaban afectadas por proyectos similares que habían fracasado. En una pequeña localidad en el camino a Freetown, observé un pozo que parecía firme y hermoso, pero que no se estaba utilizando: no estaba cubierto, y el agua estaba contaminada. Además de problemas causados por la falta de cobertura, los pozos pueden derrumbarse o secarse debido a una construcción inadecuada. En una aldea dos pozos cavados por los aldeanos con grandes esfuerzos se habían secado. Habían encontrado en el fondo una araña y decidieron que la aldea estaba sometida a una especie de brujería por la que la araña podía beberse toda el agua del pozo: era muy difícil convencer a los aldeanos que probasen nuevamente con un nuevo tipo de pozo. Por supuesto, si el pozo utiliza dispositivos mecánicos complejos, éstos pueden fallar y los aldeanos podrían no ser capaces de repararlos o no tener los medios para costear el combustible necesario para hacer funcionar las bombas.

Si un representante extranjero llega a la aldea sin obtener el consentimiento de la misma, los aldeanos podrán sabotear el proyecto. Una característica que muchos de estos fracasos tienen en común es que los representantes extranjeros llegan a la aldea y hacen cosas que no son apropiadas para la misma, simplemente construyen algo y se van. Sin continuidad, existe toda la posibilidad de que surja algún problema que no podía ser corregido por la gente local. De esta manera, aún cuando los componentes de la encuesta y de la educación sanitaria del proyecto no lograron otra cosa, por lo menos forzaron al CDC como agente "exterior" a que se familiarizase con la comunidad y regresase a la misma una vez completado el proyecto.

CONCLUSION

Gran parte de la investigación asociada con los países en desarrollo tiene pretensiones exageradas respecto a su impacto potencial sobre el desarrollo. Raramente se sigue el curso de dichas pretensiones para evaluar el impacto real. En lugar de ello, los investigadores pasan a otra propuesta. Por supuesto, es difícil identificar los verdaderos beneficios y sus factores determinantes, pero deberíamos tratar de determinar más a menudo cuál de nuestros proyectos tiene potencial y cuáles son esencialmente "agujeros secos." El desarrollo es muy difícil. A menudo no funciona — hay demasiados "agujeros secos."

El CIID tiene un interés específico en dichas cuestiones. No considera su misión ni como pura investigación ni como puro desarrollo, sino más bien como "investigación para el desarrollo." La investigación puede incluir el "tratar de hacer algo para ver qué ocurre." El CIID es un organismo de financiación relativamente pequeño y tiene

preferencia por proyectos pequeños. Le gusta financiar investigadores locales para que realicen sus propios proyectos, ayudándolos a definir el problema y establecer la metodología apropiada, así como ayudar a supervisar el proyecto y su difusión. Más aun, es probable que este enfoque coincida con la creencia del Centro de que los proyectos mejores son los pequeños y que el desarrollo ocurre de una manera gradual.

Al principio, sentí cierta preocupación sobre la evaluación del presente proyecto porque la personalidad única de su líder podía imposibilitar su duplicación. Pero el éxito de la mayoría de los proyectos depende de sus líderes. Esta característica no es exclusiva del desarrollo de la comunidad.

A mi juicio, el proyecto que se investigó fue un "éxito." Si bien la operación de recolección de datos era de baja calidad, ahora hay pozos y letrinas que funcionan en tres aldeas de 350 habitantes cada una que antes no las poseían; la población tiene probablemente más conciencia de los elementos del ambiente que afectan su salud; están orgullosos de que básicamente esto lo hicieron ellos mismos y que otras aldeas quieran hacer las mismas cosas; el proyecto fue administrado correctamente. El ONG aprendió mucho sobre la investigación y metodología científicas, y más tarde se podrán recopilar mejores datos para documentar el impacto.

También creo que mi tarea de reseñar fue un éxito. He planteado preguntas difíciles al comienzo de este proyecto que están ahora resueltas en mi mente. Creo haber encontrado una "joya en el monte," y me siento muy honrado de poder describir esta experiencia a los demás.

CAPITULO OCHO



ACUICULTURA RURAL EN LA INDIA*

En 1974, el CIID y el Instituto Central de Investigación en Pesca Continental (CIFRI) de la India, trazaron un proyecto para probar la tecnología piscícola en condiciones de aldea en los dos estados de Bengala Occidental y Orissa. El presupuesto fue de Can\$ 324 000 por 3 años, pero en realidad el trabajo continuó desde 1975 hasta 1979. La financiación fue canalizada mediante el Consejo Indio de Investigación Agrícola (ICAR). El Gobierno de la India ya había hecho énfasis en el desarrollo de la piscicultura en su Quinto Plan Quinquenal. El CIFRI había desarrollado un paquete conocido como el sistema de piscicultura mixta y había demostrado su potencial mediante una extensa serie de pruebas en estaciones de investigación a través de todo el país. A juicio del CIID la tecnología era promisorio y estimuló la propuesta del CIFRI para probar si los resultados de la estación podían ser mantenidos en las lagunas de los agricultores y si era provechoso y aceptable para los propietarios. La investigación verificó estas preguntas. El presente capítulo demuestra que los efectos del proyecto han sido mantenidos con la gente que originalmente participó en el proyecto y que se han difundido a vecinos, otras aldeas y otros lugares. El insumo del CIID a un esfuerzo nacional intensivo y sostenido fue relativamente modesto, pero se realizó en la etapa crítica del traslado de condiciones de estación a la vida aldeana.

INTRODUCCION

Para fines de siglo, se prevé que la demanda doméstica de pescado en la India supere las $12,5 \times 10^6$ t anuales y llegue hasta 20×10^6 . Sin embargo, se espera que la captura marina represente tan solo la mitad

**Este capítulo está basado en un informe preparado por el profesor Uma Kant Srivastava, del Instituto Indio de Administración, Ahmedabad, y en un estudio de campo llevado a cabo por los Servicios de Desarrollo Industrial de Nueva Delhi.*

de la oferta y el resto proceda de las aguas continentales. Si bien la producción de pescado de agua dulce se ha triplicado durante las últimas dos décadas, deberá ser siete veces mayor en el año 2000 para satisfacer el nivel más bajo de la demanda proyectada. Actualmente solo una tercera parte de la producción total de pescado de la India — 900 000 t — procede de aguas continentales.

Sin embargo, la acuicultura o piscicultura tiene potencial para incrementar considerablemente la producción de pescado continental, suministrando de este modo la tan necesitada proteína comestible y aumentando los ingresos de las comunidades rurales. Este potencial ha sido subrayado en numerosas reuniones científicas, incluso en un seminario sobre acuicultura celebrado en Asia, patrocinado por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo en abril de 1973.

El agua de las lagunas se puede utilizar más fácilmente que el agua corriente de los ríos o estuarios en la introducción de la tecnología de acuicultura. La India posee aproximadamente $1,6 \times 10^6$ ha de lagunas apropiadas para la piscicultura, aunque un estudio reciente estima que solamente un 21% del área potencial se utiliza para la piscicultura, a pesar de la existencia de la tecnología adecuada desde 1962. El problema radica en la demostración y transferencia de tecnología de piscicultura intensiva del laboratorio a la laguna aldeana.

El Instituto Central de Investigación en Pesca Continental (CIFRI), que depende del Consejo Indio de Investigación Agrícola (ICAR), es una de las instituciones de investigación en agua fresca a la vanguardia del mundo. Hasta 1975, hizo trabajo experimental sobre un sistema de piscicultura mixta (CFC), que podría producir hasta 9000 kg/ha por año en condiciones ideales, contra un promedio indio de 600 kg utilizando especies y métodos tradicionales. El principio básico del sistema del CFC es que cuando las lagunas se cargan con peces compatibles, de diferentes hábitos alimenticios, rinden un mayor volumen de pescado que cuando están sembrados con una cantidad igual de una especie única.

LA TECNOLOGIA

El sistema de piscicultura mixta (CFC) concebido por CIFRI consistía en la cría en la misma laguna de tres carpas hindúes — *catla*, *rohu* y *mrigal* — con tres carpas exóticas: carpa plateada china, carpa herbívora y la carpa común indonesia. En general, cada especie no compite con las otras para la alimentación o el espacio vital y algunas tienen efectos benéficos sobre el crecimiento de las demás. La carpa herbívora, por ejemplo, convierte el material vegetal en carne de pescado y al mismo tiempo su excremento fertiliza la laguna produciendo plancton que sirve de alimento a otras especies.

Un requisito previo para el desarrollo de la CFC es el suministro de un gran número de huevos de peces que los científicos indios han podido producir en gran escala. Se da especial atención a los reproductores de las especies deseadas hasta que alcanzan la edad y estación de reproducción, y luego se inyectan combinaciones de una hembra y dos

machos con una preparación hormonal que resulta en las etapas finales de huevos o formación de esperma. Se permite tanto el desove o fecundación natural como la extracción de huevos y esperma del pez adulto, se mezcla y coloca en una sencilla incubadora. Cuando los huevos incuban crecen hasta la fase de alevinaje y luego son sembrados en lagunas especialmente preparadas. Los alevines están entonces listos para ser usados en el sistema de piscicultura mixta.

Sin embargo, antes de introducir la CFC en una laguna, se determinan las condiciones del agua y se añade torta de aceite de *mahua* para eliminar los caracoles del pescado y otros seres acuáticos indeseables. Este compuesto biodegradable pierde su toxicidad en 12 horas y tiene la ventaja adicional de fertilizar el estanque. La fertilización suplementaria puede lograrse añadiendo estiércol vacuno, urea o superfosfato triple para producir el plancton deseado que sirve como fuente inicial de alimento para el alevín.

Según la clase de laguna, su ubicación y la disponibilidad de los huevos, se cargan varias cantidades de las seis especies a un promedio global de 5000/ha de agua. Diariamente se esparce sobre la superficie del agua una mezcla de alimento suplementario de torta de semilla oleaginosa y salvado de arroz. Como alimento para la carpa herbívora se añaden algas acuáticas provenientes de ríos, pozos o lagunas locales, junto con otros residuos vegetales.

EL PROYECTO

En 1975, el CIFRI comenzó un proyecto para probar esta tecnología en condiciones de aldea. Toda la investigación anterior había sido realizada en la estación. El apoyo de CIID fue canalizado mediante el ICAR, beneficiario oficial de los fondos.

El proyecto tenía por objetivos desarrollar un alto sistema productivo de CFC, establecer y evaluar sistemas experimentales en lagunas de aldea en diversos lugares de Orissa y Bengala Occidental, así como identificar los obstáculos principales para mejorar el cultivo compuesto.

El CIFRI emprendió: la promoción de acuicultura en aldeas seleccionadas del sector-objetivo; estudios sobre la nutrición de peces criados con referencia especial a fórmulas de alimentación y patología piscícola que inciden directamente sobre la producción; la formación de una sociedad cooperativa de pescadores en cada centro; la capacitación de pescadores y otros aldeanos en técnicas de acuicultura, y demostraciones de pesca con red.

El proyecto abarcó siete centros de Bengala Occidental y cinco de Orissa e incluyó 160 lagunas que cubrían una superficie de 50 173 ha. Casi todos los estanques seleccionados eran muy pequeños, rara vez excedían 1 ha y con una productividad muy baja: menos de 1000 kg/ha anuales.

Se eligieron a los estados de Bengala Occidental y Orissa en la India como regiones de prueba por cuatro razones:

- La sede del CIFRI se encuentra en Bengala Occidental;
- Estos dos estados forman parte del noreste de la India, el princi-

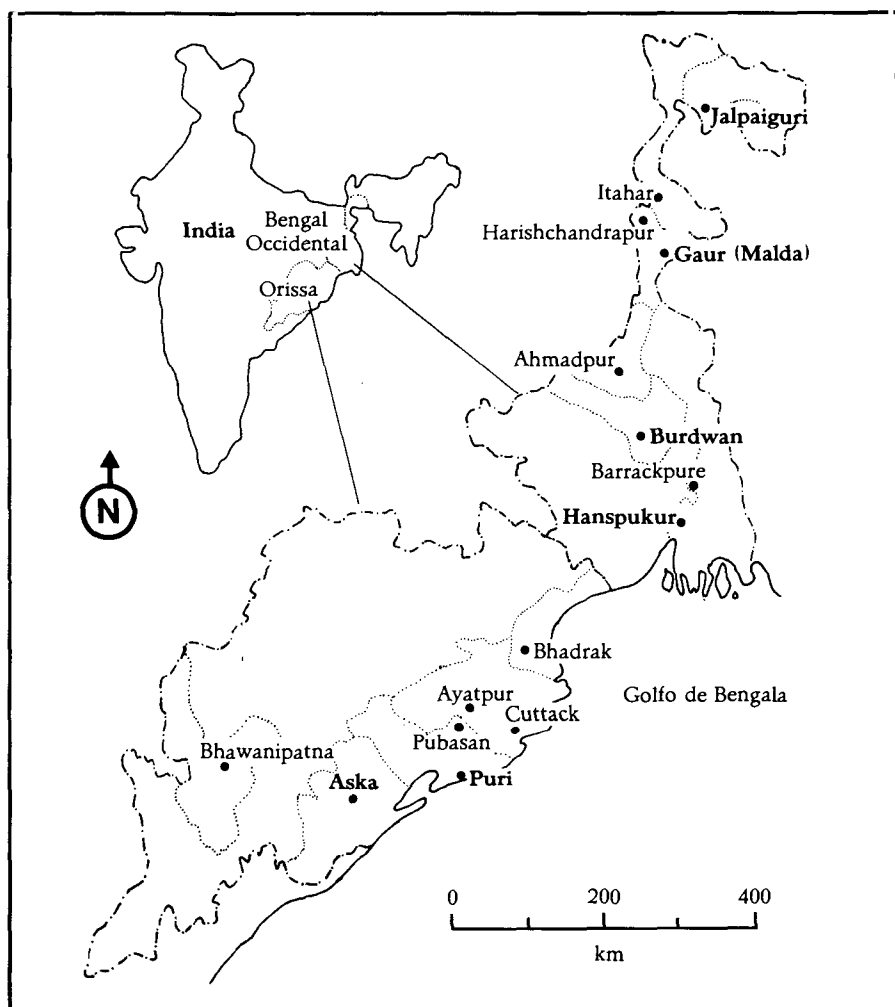


Fig. 1. Ubicación de los centros del proyecto de acuicultura rural en Bengala Occidental y Orissa, con los sitios del estudio de seguimiento de 1985 en negrilla.

pal sector de consumo de pescado del país, región donde se ha practicado extensamente la acuicultura tradicional;

- Los precios del pescado han aumentado muy rápidamente, dificultando a los pobres la obtención de pescado de buena calidad;
- Estos dos estados tienen el mayor número de lagunas y la segunda y quinta superficies más grandes de agua fresca, respectivamente.

Inicialmente se decidió seleccionar dos centros de proyecto en cada estado. A medida que avanzó el proyecto, se incluyeron para experimentación otros centros en cada estado (Fig. 1). La selección estuvo basada en:

- Los considerables recursos y potencial de acuicultura en el distrito;
- El interés de los propietarios de pozos en la tecnología piscícola moderna; y

- Las posibilidades de piscicultura como fuente de empleo durante todo el año.

La selección de sitios del proyecto fue precedida por un riguroso estudio realizado tanto en Bengala Occidental como en Orissa. El estudio cubrió 62 aldeas y reveló que la mayoría de las lagunas eran muy pequeñas — 0,13 ha a 0,17 ha — y que su productividad anual, aun la de las más grandes, era extremadamente baja, extendiéndose de 70 kg a 700 kg/ha, en contraste con la tecnología del CIFRI capaz de producir 6000 kg a 9000 kg/ha por año.

Las lagunas seleccionadas para experimentos tenían una superficie de 0,1 a 1,5 ha, estaban ubicadas a una distancia razonable una de otra, dentro de un radio de acción de 15 km de los centros del proyecto. Eran accesibles todo el año para asegurar una supervisión eficaz, economía en el transporte de materiales y equipo y rápida comunicación entre los centros y la sede estatal. Asimismo, las lagunas debían ser relativamente inmunes a la inundación, no necesitar reclamaciones importantes, tener forma regular, terraplenes de contorno, y una profundidad de por lo menos 1,5 m en el verano.

EJECUCION DEL PROYECTO

Se apeló a agricultores, instituciones públicas y privadas y asociaciones comunitarias, persuadiéndolos de permitir utilizar sus lagunas para experimentos. Los científicos pesqueros y ayudantes de investigación principales del CIFRI encargados de la organización y dirección de los trabajos a nivel de aldea, suministraron los alimentos, fertilizantes y huevos de peces, conjuntamente con los conocimientos técnicos. Demostraron técnicas de piscicultura y cría de peces, piscicultura mixta y piscicultura de respiración de aire. Los propietarios de las lagunas se encargaron del cuidado de los peces y recibieron todos los ingresos de las cosechas de peces en el primer año. Se esperaba que estos ingresos se utilizaran para pagar los costos del sistema en el segundo año, en que el CIFRI suministraría gratuitamente sólo la ayuda técnica.

La producción aumentó en todos los sitios de pruebas, pero fue variable tanto entre los centros como dentro de los mismos (Cuadro 1).

Los estudios detallados del CIFRI sobre costos de producción e ingresos en 138 pruebas en sus estaciones de investigación con una

Cuadro. 1 Muestra de resultados del proyecto en rendimientos de pescado.

Ubicación	Cantidad de producción (kg/ha/año)
Bengala Occidental	
Hanspukur (1975-1976)	3561-6033
Harishchandrapur (1975-1976)	1780-4900
Gaur (1976-1977)	2745-9060
Burdwan (1977-1978)	3643-6732
Jalpaiguri (1977-1978)	2157-4890
Orissa	
Aska (1976-1978)	1907-6330
Puri (1976-1978)	1330-4752

producción que iba de 3900 kg a 6600 kg/ha por año, indicaron que el ingreso promedio por etapa de las pruebas en Bengala Occidental fue de INR 27 973 y superaron a INR 20 000 en 14 de los 15 distritos. (En el momento del proyecto, 1 rupia [INR] = 0,14 dólares canadienses.) Los gastos promediaron INR 11 445/ha con poca variación en costos de insumo. El costo promedio de producción fue de INR 2,62/kg de pescado, con un máximo de INR 3,50. El precio de venta promedio fue de INR 6,39/kg, revelando que la tecnología mejorada podía ser extremadamente beneficiosa. La utilización provechosa de esta tecnología en las lagunas de los piscicultores ha sido confirmada nuevamente por un estudio reciente sobre la comercialización de pesca continental en la India.

DESARROLLOS POST-PROYECTO

Completado el experimento de "laboratorio a tierra," entre 1975-1978, se llevó a cabo un estudio de campo en 1985 para determinar si los agricultores que se beneficiaron del proyecto habían podido sostener un aumento importante de la producción sobre el sistema tradicional. El estudio cubrió aproximadamente la mitad de las lagunas y los propietarios que participaron en el proyecto original: 34 aldeas seleccionadas aleatoriamente en seis distritos: cuatro en Bengala Occidental y dos en Orissa (Fig. 1). El equipo de estudio visitó asimismo a una cantidad de no-beneficiarios que conocían el proyecto y habían adoptado algunas de las tecnologías introducidas en las aldeas vecinas (ver apéndice).

El estudio de seguimiento produjo resultados sobre cantidad de lagunas, áreas, producción e ingresos. Cubrió 43 productores privados, comunitarios o institucionales que habían tenido 78 lagunas en el momento del proyecto. Diez años más tarde dichos propietarios poseían 262 lagunas de las cuales tres no estaban en proceso de producción en el momento del estudio.

Cuarenta de los propietarios de lagunas, que poseían un total de 25 ha de producción pesquera al realizarse el proyecto tienen actualmente 287 ha. Estos pueden ser agrupados de la manera siguiente:

- 19 propietarios que no presentaban ningún crecimiento en superficie de agua;
- 15 propietarios que habían añadido un total de 18 ha;
- dos propietarios privados que habían aumentado la superficie de producción en 64 ha; y
- cuatro *panchayats* o consejos de aldea, que habían añadido un total de 179 ha.

Así, el tipo de incremento parece haberse distorsionado bastante: unos pocos productores que se expandieron de forma significativa, y una mayoría que creció de manera insignificante o no creció en absoluto. Sin embargo, se deberá observar que la superficie total pre-proyecto de las lagunas de los 15 propietarios de la segunda categoría era inferior a las 8 ha, de manera que en realidad habían aumentado a más del doble el volumen de su negocio.

Los datos de producción fueron más difíciles de obtener y generalizar; por tanto, se presentan en cuatro categorías.

- 11 de los 19 propietarios de lagunas de “no crecimiento” aumentaron la producción total de pescado de 3835 kg (1975) a 8182 kg (1985), es decir a más del doble de la misma región.
- 11 de los 15 que han duplicado o más la superficie de producción, incrementaron también su rendimiento. La producción total aumentó de 8368 kg (1975) a 45115 kg (1985), es decir más de cinco veces.
- Los dos grandes propietarios privados están produciendo actualmente unos 330 000 kg de pescado anual en comparación con los 5000 kg que producían antes del proyecto. Su rendimiento ha aumentado de 1500 kg/ha a aproximadamente 4500 kg a 5000 kg/ha. Esto es inferior a los 6000 kg/ha evaluados durante el proyecto.
- Los cuatro *panchayats* o consejos de aldea, tienen el control de grandes volúmenes de agua llamados localmente *jheels*. Estos se encuentran en zonas de tierras bajas que se han inundado durante el monzón recibiendo el desbordamiento de ríos cercanos y se utilizan actualmente para criar peces. La producción total se estima en 283 650 kg anuales en 182 ha, en contraste con 3000 kg en menos de 3 ha antes del proyecto. Estos rendimientos superan el 50% de los rendimientos obtenidos antes del proyecto, pero son considerablemente inferiores a los 3000 kg a 5000 kg/ha obtenidos durante el proyecto.

Durante el estudio de seguimiento, no fue posible evaluar con precisión los cambios en ingresos. Sin embargo, varios factores indican que los ingresos netos son considerablemente más elevados que durante el pre-proyecto. Ha habido un incremento rápido en el precio del pescado (más elevado que la tasa de inflación); varios programas y subsidios gubernamentales han ayudado a mantener bajos los aumentos en costos de producción; y parece que, si bien la mayoría de los productores está utilizando niveles de insumos inferiores a los del periodo del proyecto, los rendimientos son más altos que anteriormente (si bien ninguno tan alto como los evaluados durante el proyecto).

Como en muchos asuntos económicos, “la torta se prueba al comerla”: los individuos y las comunidades han llegado a sus propias decisiones sobre costos e ingresos, y 10 años más tarde todavía están produciendo activamente.

ADOPCION MAS ALLA DEL PROYECTO

El estudio de seguimiento identificó dos organizaciones: el Instituto de Niños Necesitados (CINI) y el Programa de Desarrollo Socio-Económico (SEDP) de Bengala Occidental, que habían participado en el proyecto CIFRI/CIID. Estas han estado capacitando gente en acuicultura como parte de sus programas de desarrollo rural y nutrición. Declararon que centenares de pequeñas familias de agricultores están dedicadas actualmente a la piscicultura para su propio consumo y para la venta.

Algunos de los beneficiarios originales del proyecto se convirtieron en prestamistas de tecnología. Para vender las crías ellos entrenaron gente en la cría de peces en sus propios estanques o en los de los prestamistas. En un caso se encontró que una sola persona había ayudado a otras 50, mayormente jóvenes y educados, a dedicarse a la acuicultura.

El proyecto influyó asimismo en la política nacional y los programas relativos a la piscicultura de agua dulce. Uno de los desarrollos más importantes fue el establecimiento de organismos de desarrollo de piscicultura (FFDA), que se espera divulguen la acuicultura y brinden a la misma una mayor viabilidad económica, suministren capacitación, y utilicen recursos inexplorados de agua dulce para la economía rural. Si bien el primer FFDA fue creado en noviembre de 1973 en el distrito de Mysore en Karnataka, solamente después de que el CIFRI pudo demostrar de una manera convincente, con ayuda del CIID, las posibilidades de rendimientos e ingresos más elevados de la piscicultura mixta y el cultivo del *magur* (respiración por aire), que los formuladores de política nacional estatal apoyaron los FFDA.

En 1979, 15 FFDA fueron transferidos a un proyecto de piscicultura del Banco Mundial en cinco estados: Uttar Pradesh, Bihar, Bengala Occidental, Orissa y Madhya Pradesh. En 1980, se establecieron otros 43 FFDA conforme a este proyecto, y más recientemente, los gobiernos estatales han creado FFDA propios.

Los últimos informes declaran que el programa FFDA ha convertido hasta la fecha 35 573 ha de superficie de agua en cultivo de peces en Bengala Occidental y 15 634 ha en Orissa. Según el programa, se capacitaron 36 000 y 9000 productores en Bengala Occidental y Orissa, respectivamente. Para 1990 se propone crear 350 FFDA que cubrirán en el país una superficie de 196 000 ha.

Otra característica de la difusión de la tecnología consistió en que gran cantidad de gente, que no era pescadora de profesión y no poseía laguna, se dedicó a la piscicultura como ocupación comercial. Esta gente habitualmente alquila lagunas a largo plazo, algunas veces hasta por un período de 10 años, adquiere los conocimientos técnicos necesarios y hace grandes inversiones.

APENDICE — UN EJEMPLO DE ADOPCION TECNOLÓGICA MAS ALLA DEL PROYECTO

El Sr. A. Ali era un contratista civil de Malda. Hasta 1975 la piscicultura era para él una ocupación secundaria. Poseía algunas lagunas en el distrito de Malda donde se criaban peces por métodos tradicionales.

El Sr. Ali no era beneficiario del proyecto CIFRI/CIID. Sin embargo, cobró interés en la piscicultura científica como resultado del proyecto del CIFRI/CIID organizado en el distrito de Malda durante 1976-1977. Si bien su laguna no estaba en el proyecto CIFRI/CIID, se mostró sumamente interesado en obtener información y adquirir experiencia en técnicas piscícolas modernas. Asistió a algunos seminarios y demostraciones durante el curso del proyecto y consultó a científicos del CIFRI para obtener un asesoramiento técnico más amplio. Le interesaban principalmente los rendimientos e ingresos

más elevados conectados con la nueva tecnología. Posteriormente comenzó a desarrollar una gran zona de piscicultura y estableció viveros para la cría de peces y la producción de semilla.

Inversión

Actualmente el valor total de la inversión en actividades piscícolas del Sr. Ali se calcula en INR 700 000 o sea Can\$ 11 400. Posee 30 lagunas con una superficie total de agua de 20 ha de las cuales 17,33 ha son de su propiedad y 2,67 ha en alquiler. Posee asimismo 7,5 ha de tierras agrícolas donde cultiva arroz, mostaza, etc. En 1984 el Sr. Ali hizo inversiones en una incubadora moderna por un costo de INR 70 000.

Tecnología utilizada

El Sr. Ali continúa con la tecnología introducida por el proyecto CIFRI/CIID y aplica las dosis de insumos recomendadas para la piscicultura científica. Ha modificado asimismo la nueva tecnología adaptándola a sus necesidades.

Empleo

La granja piscícola del Sr. Ali emplea regularmente 20 personas, con mano de obra adicional según las necesidades. El Sr. Ali gasta INR 75 000 anuales en los sueldos de sus empleados. Esto no incluye el pago por redadas a pescadores profesionales que cobran comisión sobre la venta de los peces cosechados.

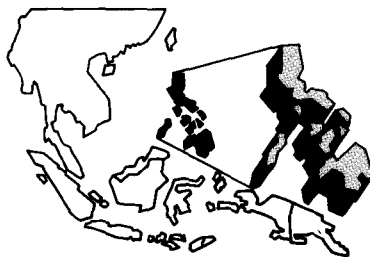
Demostración y capacitación

El Sr. Ali ha estado ayudando a los pequeños piscicultores y juventud desempleada de Malda y alrededores, estimulándolos para que se dediquen a la piscicultura científica. Les ha demostrado diversos aspectos de la moderna tecnología ofreciéndoles asesoramiento técnico. También suministra semilla a los pequeños agricultores. Ha contribuido de manera significativa a la difusión de la nueva tecnología entre los piscicultores. Ha dejado su exitoso negocio de contratista para dedicarse completamente a la piscicultura.

Planes para el futuro

El Sr. Ali tiene planeado dedicarse a un gran incubador de tipo chino que le permita multiplicar su producción de huevos, semilla y alevines. Para asegurar la venta de estos productos planea incrementar sus "Servicios Privados de Extensión" que induzcan a más jóvenes educados a dedicarse a la acuicultura de forma comercial.

CAPITULO NUEVE



TERAPIA DE REHIDRATACION ORAL EN LAS FILIPINAS*

Entre 1980 y 1983 el CIID apoyó los esfuerzos realizados en el Sudeste Asiático por incrementar el uso apropiado de las sales de rehidratación oral para combatir los efectos de la diarrea mediante mejores envases, rótulos e instrucciones. Los fondos (Can\$ 450 000) fueron canalizados mediante el Programa para Tecnología Apropiada en Salud (PATH) a organismos locales en Bangladesh, Filipinas, Indonesia, Sri Lanka y Tailandia. (PATH es un programa de PIACT — el Programa para la Introducción y Adaptación de Tecnología Anticonceptiva — una entidad principalmente del Tercer Mundo creada con el apoyo de la Fundación Ford). Este capítulo trata de la experiencia en las Filipinas donde el proyecto fue realizado por la Kabalikat ng Pamilyang Pilipino, una fundación privada que lleva a cabo investigación con miras a facilitar la comprensión de los productos y servicios de la salud por la familia filipina. La investigación no fue dramática, compleja o costosa: básicamente Kabalikat trató de averiguar qué tipos de folletos y rótulos asegurarían el uso correcto de la terapia de rehidratación oral (TRO). El trabajo no ha terminado todavía, pero algunos de los productos — un manual para los médicos y un folleto para los usuarios — se están comenzando a utilizar. No se puede decir que este proyecto por sí mismo haya salvado vidas: en realidad, se desconoce el grado en que la reducción en los niveles de morbilidad y mortalidad de la diarrea se deban al esfuerzo exclusivo de la TRO. Sin embargo, se sabe que la TRO está realizando su contribución y este capítulo describe cómo la investigación de Kabalikat constituye, a su vez, una parte importante de una amplia serie de iniciativas.

**Este capítulo está basado en un informe preparado por el Dr. Rogelio V. Cuyno, Director, Centro de Administración de Investigaciones de la Universidad de las Filipinas, Los Baños, con ayuda de la Fundación Kabalikat ng Pamilyang Pilipino, Manila.*

EL PROBLEMA: ENFERMEDADES DE DIARREA AGUDA

Las enfermedades caracterizadas por diarrea aguda han sido reconocidas desde hace mucho tiempo como uno de los principales problemas de salud en los países en desarrollo. A pesar de los adelantos médicos en su tratamiento, siguen siendo una importante causa de decesos, debido principalmente a la deshidratación o a la pérdida de agua y electrolitos más allá del umbral de tolerancia del cuerpo.

Según estadísticas recientes de la Organización Mundial de la Salud en Asia (excepto China), Africa y América Latina, hay 750 millones de niños de menos de 5 años que sufren anualmente de diarrea. Un total de 4,6 millones de niños de este grupo mueren de esta enfermedad. En las Filipinas, la diarrea ocupa el segundo lugar en morbilidad y muerte en este grupo de edad, y el tercer lugar en la mortalidad infantil.

Con la diarrea el intestino delgado pierde su capacidad de absorber agua y electrolitos y en lugar de ello secreta fluidos ricos en electrolitos. La pérdida de fluidos de hasta 5% del peso corporal produce sed, pero generalmente ningún otro síntoma. Una mayor pérdida causa un pulso débil y acelerado, una reducción de la elasticidad de la piel, baja presión, reducción de la orina y sed intensa. Una pérdida de fluido superior al 10% puede originar un estado de conmoción, estupor, disfunción renal, rotura de los vasos sanguíneos periféricos, aumento de ácidos (acidosis metabólica), y finalmente la muerte.

La mayoría de las diarreas agudas son causadas por una de las numerosas bacterias, virus y parásitos, que incluyen rotavirus, *Escherichia coli*, shigella, salmonella y cólera.

Los infantes y niños de corta edad son especialmente susceptibles a la deshidratación producida por la diarrea. Su índice más alto de metabolismo corporal (cerca de dos a tres veces más alto que el de los adultos), su superficie relativamente grande y sus funciones renales inmaduras, resultan en una producción diaria de agua y electrolitos más alta. Estas pérdidas diarias normales son incrementadas por la diarrea, el vómito y la transpiración.

Además de causar una deshidratación aguda, la frecuencia de la diarrea perjudica el estado nutricional de muchas maneras, a saber: el niño pierde el apetito y come menos; al ver al niño enfermo, los padres no le dan de comer; las sustancias nutritivas no son bien absorbidas por los intestinos durante y después de la diarrea; y los tejidos del cuerpo sufren en su metabolismo. Con repetidos ataques de diarrea y un estado nutricional cada vez más grave, el niño se vuelve más susceptible a otras infecciones agudas. De esta manera, la diarrea y la desnutrición asociada a ella constituyen un importante factor de mortalidad atribuida a otras causas.

ENFRENTANDO EL PROBLEMA: TERAPIA DE REHIDRATACION ORAL

Sin embargo, la tasa de mortalidad sería aun mayor si no fuese por la aparición de la terapia de rehidratación o fluido oral (TRO) que

esta adquiriendo rápida popularidad en los países en desarrollo donde ha revolucionado el manejo de la deshidratación diarreica.

La viabilidad de la TRO quedó demostrada definitivamente en Bangladesh durante la guerra civil de 1971. Una epidemia de cólera hizo estragos en los campos de refugiados de Bengala Occidental afectando gran número de personas que estaban lejos de los centros de tratamiento establecidos para recibir una terapia intravenosa. Si bien la terapia oral había sido demostrada solamente en clínicas y en pruebas de campo relativamente pequeñas, cuidadosamente controladas, constituía la única manera práctica de tratar la cantidad de personas afectadas.

El Centro de Investigación y Capacitación Médica Johns Hopkins de Calcuta estableció y operó un centro de tratamiento de emergencia cerca de la frontera India-Paquistán Oriental. Dos de cada cinco pacientes eran niños. Al llegar al centro casi todos los pacientes estaban deshidratados; muchos estaban en shock y algunos en coma. Para complementar los fluidos orales, se distribuyeron en los campos de refugiados paquetes de sales premedidos. Este proceso tuvo éxito y la tasa de mortalidad bajó a 3,6%. Tras la experiencia de Bangladesh, el uso de la terapia de fluido oral se difundió en el mundo y se demostró que era mucho menos costosa que el tratamiento intravenoso y podía comenzarse en la primera fase de la diarrea.

La TRO fue ensayada por primera vez en las Filipinas en 1961 (Cuadro 1) cuando el país fue azotado por una serie de epidemias de cólera, pero el interés en la terapia declinó con el control del cólera a mediados de los años 1960, si bien la enfermedad representó solamente el 5% de los casos de diarrea en el país.

Sin embargo, el interés por la TRO se renovó en 1975 cuando comenzaron pruebas de campo en Bacolod City en las Islas Visayen bajo los auspicios del gobierno filipino y la Organización Mundial de la Salud. En el estudio de 2 años, se aplicó a los niños que sufrían de diarrea una solución de rehidratación oral conocida localmente con el nombre de Oresol (Cuadro 2).

Los resultados demostraron que Oresol era muy eficaz y aceptable para las madres. Estas últimas sostuvieron que mejoró el estado general de salud y el apetito de sus niños, dando lugar a un aumento de peso; que su uso popular en la comunidad redujo las admisiones hospitalarias debidas a la deshidratación; y que podía ser distribuido eficazmente mediante un sistema de servicio local, y utilizado ampliamente sin peligro. Asimismo, las madres comprendieron el valor de una alimentación continua durante la diarrea.

Durante los años en que la TRO se estaba sometiendo a pruebas de campo en Bacolod, la diarrea siguió siendo la segunda causa de mortalidad y enfermedad del país que tenía una tasa de mortalidad de 2,1 por 1000 habitantes, y una tasa de morbilidad del 19 por 1000 en 1978. Casi el 50% de todos los casos denunciados y el 75% de los decesos ocurría entre niños de menos de 5 años. Teniendo en cuenta que el 17% de la población de 50 millones de habitantes de las Filipinas se encontraba en dicho grupo de edad, la magnitud del problema de la enfermedad diarreica en el país se hizo más evidente y apremiante.

Cuadro 1. Terapia de rehidratación oral en las Filipinas: cronología de hechos.

Año	Hechos
1961	La terapia de rehidratación oral (TRO) probada por primera vez en las Filipinas durante el brote de cólera. Pruebas clínicas en el Hospital San Lázaro en colaboración con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Unidad de Investigación Médica Naval de los Estados Unidos y el Ministerio de Salud del Japón.
1964-1972	Proyectos de investigación del cólera Filipinas/Japón/OMS.
mediados de los años 1960	Con el cólera bajo control, disminuye el interés en la TRO; los proyectos de investigación del cólera prosiguieron hasta 1972.
1973	El Dr. Arturo Ludan realizó un estudio sobre soluciones de rehidratación oral.
1975-1977	La TRO introducida durante pruebas de campo en Bacolod City. La población recibió una fórmula recomendada por la OMS de sales de rehidratación oral, conocidas localmente como Oresol.
1975	La Oficina de Investigación y Laboratorios comenzó la producción en masa y distribución gratuita de Oresol.
1976	La OMS lanzó un programa global para el uso y la distribución de TRO — el programa de control de enfermedades diarreicas. Los efectos beneficiosos de la TRO revelados en los estudios de Bacolod estimularon a los funcionarios a extender la promoción, comenzando con zonas piloto en cada una de las 12 regiones sanitarias.
1980	El Ministerio de Salud (MOH) adoptó el programa nacional de control de enfermedades diarreicas (CDD) con la TRO como componente vital.
1981	Integración del programa nacional CDD/TRO en el programa de atención médica primaria. Cursillos regionales consultivos de capacitación. La Kabalikat ng Pamilyang Pilipino recibió financiación del CIID para desarrollar materiales impresos con el fin de promover la TRO.
1982	Estudio del programa. Capacitación sobre manejo clínico de la diarrea realizado en el Centro Internacional de Investigación de Enfermedades Diarreicas de Bangladesh.
1983	Copias del modelo de folletos para usuarios y rótulos del producto TRO son impresas y evaluadas por Kabalikat. Un millón de ejemplares del modelo final del folleto para usuarios producido por el Ministerio de Salud (MOH). Impresión de 500 ejemplares modelo de manual para médicos y 1000 ejemplares modelo del folleto para trabajadores de campo.
1983-1987	Plan Quinquenal: el Gobierno de las Filipinas, por intermedio del MOH, hizo de la promoción TRO una prioridad sanitaria nacional.
1984	Evaluación general del programa de la TRO realizado por un equipo interdisciplinario para determinar los sectores de ayuda de programa por la Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional (USAID).
1985	Estudio del programa nacional CDD/TRO realizado por un equipo conjunto MOH/UNICEF/USAID/OMS. El Gobierno de las Filipinas recibió un subsidio de US\$ 4,2 millones de USAID para promover el uso de la TRO como prevención de mortalidad por diarrea (21 de junio).

Las pruebas de campo de Bacolod prepararon el terreno para realizar más estudios sobre la TRO y en febrero de 1978 el Oresol se distribuyó en toda la región a centros sanitarios rurales y clínicas de emergencia.

Las respuestas eran consistentemente favorables entre las comunidades donde se había llevado a cabo la terapia con Oresol, estimulando así al Ministerio de Salud (MOH) a emprender un programa de

Cuadro 2. Componentes de Oresol.

Ingredientes	Composición (g/L de agua)
Cloruro de sodio	3,5
Bicarbonato de sodio	2,5
Cloruro de potasio	1,5
Glucosa	20,0

producción y distribución masiva del tratamiento, que oportunamente se convirtió en la actividad principal del programa nacional de control de enfermedades diarreicas (CDD).

Lanzado en 1980, cuando el Dr. J.C. Azurin (uno de los líderes del estudio de campo de Bacolod) se convirtió en Subsecretario de Salud, el programa CDD fue integrado un año más tarde al programa nacional de atención médica primaria (AMP) del Ministerio de Salud, reforzando de esta manera su realización a nivel comunitario. Considerado entre las principales prioridades del Ministerio de Salud, el AMP es una empresa de alcance nacional que fue inaugurada en septiembre de 1981 por el Presidente de las Filipinas.

El AMP ha enfocado el tratamiento de la diarrea de la manera siguiente: un trabajador sanitario voluntario *barangay* (BHW), elegido por la comunidad misma, realiza la supervisión de la enfermedad diarreica en su comunidad con la asistencia de líderes de unidad *purok* (vecindad), seleccionados por la comunidad a razón de 1 por cada 20 hogares. Distribuyen y aplican la Oresol a los que sufren de diarrea y ayudan a las parteras en la supervisión, referencia y seguimiento de los casos.

La producción de Oresol por la Oficina de Investigación y Laboratorios (BRL) aumentó de 0,6 millones de paquetes en 1979 — un año después que CDD/TRO fuera lanzado — a 5,1 millones en 1983, y ese año, el gobierno de las Filipinas, mediante el MOH, hizo de la promoción de la TRO una prioridad sanitaria nacional.

Hasta 1984, la distribución de las regiones estaba a cargo de la BRL. Recientemente la sección de suministros del MOH asumió la distribución de Oresol junto con otras drogas del mismo. Oresol se distribuye directamente por el ministerio central en Manila a las regiones sanitarias. Del centro sanitario regional es canalizado al hospital sanitario provincial, centros sanitarios municipales, servicios sanitarios rurales y eventualmente a las estaciones sanitarias *barangay*, una red de centros llamados *botika-sa-barangay* y los trabajadores sanitarios *barangay*.

CAPACITACION Y PROMOCION: DOS FACTORES EN LOS PROGRAMAS DE LA TRO

CAPACITACION

En 1980, cuando comenzó el programa de la TRO, el Ministerio de Salud inició una campaña nacional para educar a los profesionales de la salud en la TRO y en el uso de Oresol. La sesión de capacitación de

un día cubría temas tales como la naturaleza de la diarrea, la importancia del tratamiento y su prevención, el manejo de la diarrea aguda, y medidas sencillas de prevenirla utilizando el enfoque AMP.

Bajo la dirección de un grupo de trabajo sobre control de enfermedades diarreicas (CDD), participaron en la sesión de capacitación 41 instructores regionales y 30 miembros del hospital de la zona metropolitana de Manila y del personal del MOH. Los aprendices ejecutarían lo que aprendieron del personal del MOH a nivel regional y a su vez debían capacitar a personal provincial, municipal y *barangay*.

A mediados de 1981 el grupo de trabajo de CDD llevó a cabo un estudio de campo para evaluar el estado del programa de la TRO y obtener los datos básicos esenciales para planificar sus futuras actividades y evaluar el impacto de la terapia sobre la mortalidad de la enfermedad diarreica y su uso intravenoso.

Los resultados del estudio de campo fueron difundidos en una serie de seminarios regionales en los que participaron 932 representantes de las 12 regiones del país.

PROMOCION

La Sección de Información y Comunicación Educativa (IEC) del Ministerio de Salud publicó varios materiales para promover la TRO entre el personal médico y a los usuarios finales. Se imprimieron y distribuyeron a los servicios sanitarios rurales y hospitales 2000 ejemplares de dos carteles que describían el uso de Oresol. El MOH, junto con la Kabalikat ng Pamilyang Pilipino (Kabalikat), una fundación privada que suministra servicios de apoyo relacionados con la salud, publicó asimismo un *flipchart* de 20 páginas para proporcionar información sobre los efectos, prevención y tratamiento de la diarrea. Esta publicación sirvió de ayuda a los trabajadores sanitarios *barangay* en la promoción de la TRO a las madres. El MOH, con la ayuda de Kabalikat, concibió otro tipo de material de instrucción para guiar a las madres en el uso de Oresol: un volante de una página que debía distribuirse con el producto Oresol.

La Kabalikat, con fondos suministrados por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID), también concibió un rótulo mejorado para los paquetes ORS, un folleto para las madres, un folleto para el trabajador de campo de la TRO y un manual para médicos.

La evaluación completa del programa nacional CDD/TRO en 1985 por un equipo conjunto del MOH, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), la Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional (USAID) y la OMS, llegó a la conclusión de que la promoción de Oresol a través del país era bien conocida al nivel *barangay* por las parteras y el personal médico auxiliar. Además, una evaluación de campo de la terapia de rehidratación oral en el norte de Filipinas, realizada en julio de 1985 por Kabalikat y el Centro de Investigación Administrativa, reveló que el 56% de los 174 usuarios de Oresol entrevistados habían visto algún tipo de material sobre el producto. El

rótulo y el folleto tuvieron la promoción más amplia (32,7 %), seguida del cartel (19,2%), el *flipchart* (5,8%) y los folletos (1,9%). De una manera significativa, el 82% de los que habían recibido materiales de instrucción declararon haberlos leído. Sugirieron que los materiales deberían incluir no solamente instrucciones, sino subrayar asimismo la necesidad de tomar Oresol. El estudio de campo indicó que Oresol era muy popular entre los usuarios finales debido a que era eficaz, gratuito y fácilmente disponible, y que un gran número de pacientes fueron tratados con Oresol en el hogar en vez de ser hospitalizados. Se mencionó a menudo a las parteras como las promotoras más eficaces de Oresol para la explicación y distribución de materiales de información.

EL PAPEL DE LA KABALIKAT

Como se ha mencionado anteriormente, los materiales informativos y educativos fueron cruciales en la promoción del uso de Oresol. Al desarrollar el rótulo del empaque revisado y el folleto de usuarios, la Kabalikat se apoyó en numerosas discusiones de grupo sostenidas con las madres con miras a asegurar la selección de mensajes y símbolos significativos. Posteriormente, el Ministerio de Salud produjo un millón de ejemplares del modelo del folleto final (Fig. 1). Las ilustraciones enseñan que ambos lados del paquete de dos compartimientos deben ser abiertos y echados al agua; los componentes deben mantenerse separados durante el almacenamiento, porque de otra manera se inutilizan, pero deben mezclarse en el momento de ser utilizados. El material anterior no había aclarado este asunto y la Kabalikat comprobó que algunos usuarios estaban utilizando solamente un lado por vez.

Como parte del trabajo apoyado por el CIID, la Kabalikat llevó a cabo también la evaluación del rótulo y del folleto de la TRO utilizando grupos experimentales y de control de madres rurales que tenían por lo menos un niño menor de 5 años. Los resultados indicaron que el rótulo mejorado fue eficaz en aumentar la proporción de madres que preparaban Oresol correctamente la primera vez del 4% al 22%, y que la preparación correcta aumentaba al 35% cuando las encuestadas leían tanto las instrucciones del rótulo como las del folleto. Esto implica que más de 300 000 familias podrían haberse beneficiado del uso de un millón de folletos junto con los nuevos rótulos. El promedio de error al abrir el envase se redujo del 40 al 7% mediante el efecto combinado del folleto y del rótulo del envase.

El desarrollo del folleto del trabajador de campo estuvo basado en datos recopilados de parteras y enfermeras, así como de información derivada de discusiones de grupo con los médicos. Posteriormente el material de instrucción se sometió a una rigurosa prueba hasta que el nivel de comprensión entre enfermeras y parteras alcanzó el 80%. Se imprimieron 1000 ejemplares modelo.

El manual para médicos estuvo basado en información suministrada por médicos locales, el manual de la OMS para el tratamiento de la diarrea y una publicación de la Universidad Johns Hopkins sobre terapia de rehidratación oral para diarreas infantiles. Posteriormente

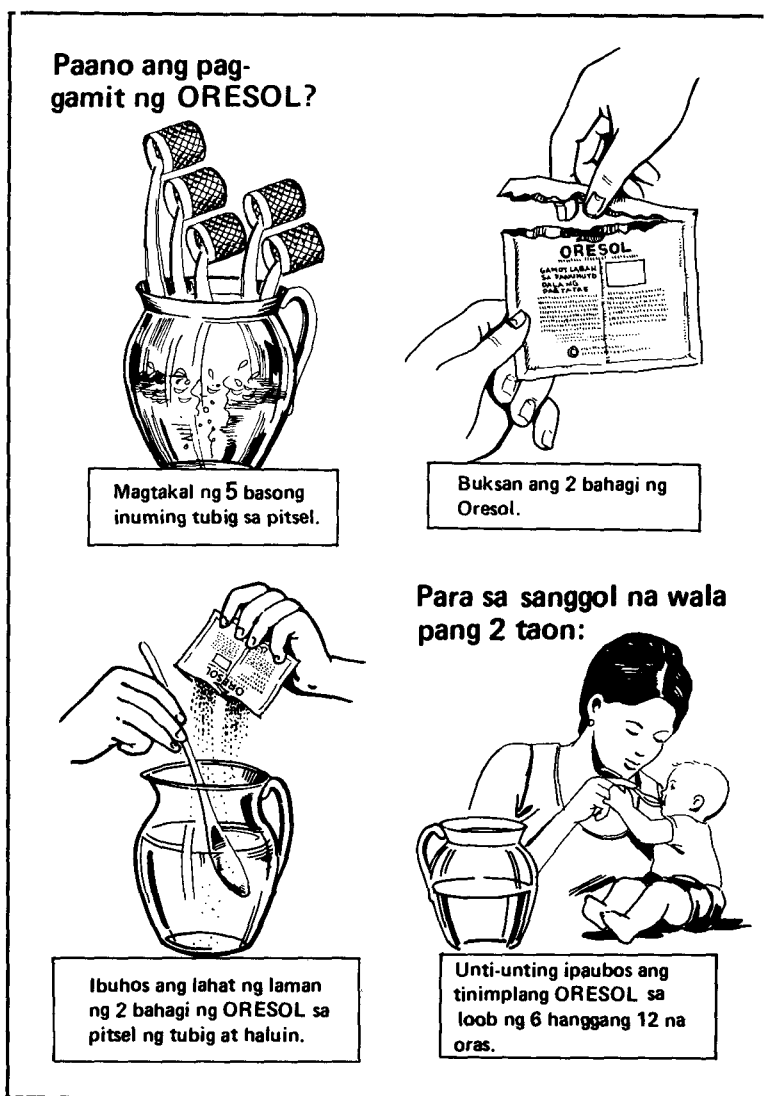


Fig. 1. Algunas ilustraciones del folleto preparado por Kabalikat.

el manual fue revisado por un panel de eminentes médicos y se imprimieron 500 ejemplares modelos. Se está utilizando como modelo en varios otros países de la región.

EFFECTOS Y EFECTIVIDAD: EL PROGRAMA NACIONAL CDD/TRO

De acuerdo con la revisión del programa CDD de 1985, la mortalidad relacionada con la diarrea infantil parece haberse reducido a la mitad en las Filipinas desde 1978. No es posible decir qué porción de esta disminución se ha debido al incremento de la terapia de rehidratación oral. Solamente puede observarse que la técnica se ha mostrado

eficaz para salvar la vida de los niños; que entre 1979 y 1984, se produjeron y distribuyeron 18,6 millones de paquetes de Oresol, y que se realizó un esfuerzo en toda la nación para asegurar una aplicación adecuada de la terapia.

Los resultados de varios estudios de Kabalikat así como de encuestas realizadas en 1984 por el Ministerio de Salud y conjuntamente en 1985 por MOH, UNICEF, OMS y USAID, indicaron que todavía faltaba mucho por realizar en la promoción y explicación de la rehidratación oral, así como en la distribución de Oresol.

El estudio de 1984, llevado a cabo por el Dr. Jon Rohde por encargo de USAID, indicaba que, si bien el Oresol era familiar a las parteras y el personal médico auxiliar al nivel *barangay*, existían problemas con el suministro, el envase y el sabor. Se necesitaba asesoramiento en casos en que los pacientes rehusaban tomar la solución y se debía convencer a un mayor número de médicos de las ventajas del Oresol sobre las drogas antidiarréicas. El Dr. Rohde sugiere que se desarrollen alternativas económicas al producto gubernamental ORS y que se pongan a disposición en un mayor número de centros de distribución.

El estudio interagencial del programa CDD de 1985 indicó que la capacitación en el uso clínico de la TRO seguía siendo inadecuada y que su mensaje debía ser reforzado. El estudio critica asimismo la distribución y hace notar la escasez de suministros. Observa que el personal médico no está suficientemente familiarizado con el Oresol y que el uso de los medios de difusión para llegar al público en general ha sido mínimo.

La evaluación de campo de la TRO en el norte de las Filipinas hizo notar que, si bien el 88% de los que habían usado Oresol lo utilizarían nuevamente en caso necesario, a los trabajadores del MOH todavía les resultaba difícil cambiar la preferencia de muchas madres y médicos por las drogas antidiarréicas.

Mientras tanto, la ejecución del programa de rehidratación oral del MOH al nivel de campo se encuentra bien encaminada y se está por lanzar una campaña promocional completa y coordinada de la TRO con un subsidio de US\$ 4,2 millones de los Estados Unidos. La campaña tendrá por objeto todos los niveles, desde los médicos hasta el público en general, para estimular la demanda de sales de rehidratación oral para el manejo de la diarrea. Una parte del subsidio se utilizará para adquirir ORS fabricada comercialmente para venderla mediante una red nacional de *botika-sa-barangay*. De este modo, el Ministerio de Salud tendrá una disponibilidad más amplia de Oresol. Se puede prever que el manual para médicos y los demás materiales de promoción investigados y desarrollados por Kabalikat serán de ayuda para asegurar que estos esfuerzos benefician al sector de población al que están destinados.

CONCLUSION

Solo en 1980 el gobierno de las Filipinas, mediante el Ministerio de Salud, destinó fondos, gente, instalaciones y otros recursos para promover la terapia de rehidratación oral a escala nacional. Los 19

años anteriores se habían dedicado a su investigación y desarrollo. Veinte años podrían parecer un período demasiado largo para que una buena idea tome impulso y más aun si es algo que podría señalar la diferencia entre la vida y la muerte. Pero en la historia de la medicina el caso de la TRO es difícilmente un caso aislado o raro.

Entre los factores que llevaron a la acción nacional sobre la TRO, se puede mencionar el liderazgo del Ministro de Salud, Dr. J.C. Azurin, que participó personalmente en la investigación inicial, pruebas de campo, y estudios piloto regionales de la terapia antes de ser ministro. La asistencia recibida de organismos de desarrollo internacional tales como CIID, OMS, UNICEF y USAID fue un factor importante. El papel de la capacitación y la comunicación fue indudablemente valioso para llenar algunas de las lagunas en los conocimientos y aumentar la comprensión de la TRO.

Si bien el gobierno ha realizado un esfuerzo concertado para popularizar el Oresol en todo el país, las ventas de drogas antidiarréicas siguen siendo altas. Relativamente caras, fórmulas premezcladas tales como Pedialyte y fluidos electrolitos intravenosos, que exigen la hospitalización, constituyen todavía un tratamiento común de la diarrea en hospitales gubernamentales.

Entre los puntos débiles que podrían haber limitado el impacto del programa CDD/TRO figuran el sabor del Oresol, su corta duración almacenada y la falta de recursos suficientes para producirlo en cantidades adecuadas con una distribución eficaz. La lentitud de los procesos burocráticos ha agravado el problema de recursos insuficientes, y la política gubernamental de distribuir Oresol gratuitamente ha sofocado la participación del sector privado en la promoción de la TRO. Se sostiene asimismo que el programa de educación permanente y la campaña de información para los médicos no han sido suficientemente intensos. De esta manera, los médicos constituyen actualmente un grupo-objetivo importante en el programa reforzado del MOH para promover la TRO. Finalmente, algunos expertos han observado que las campañas de información destinadas a cambiar las actitudes del público no han sido suficientemente vigorosas y que los medios de difusión no han sido explotados adecuadamente.

CAPITULO DIEZ



SISTEMA NACIONAL DE INFORMACION DE JAMAICA*

Reconociendo la necesidad de integrar, coordinar y mejorar los servicios de información en Jamaica, el Primer Ministro de dicho país estableció el Consejo Nacional de Bibliotecas, Archivos y Servicios de Documentación (NACOLADS). Una de las funciones del Consejo era trazar un plan para un sistema nacional de documentación, información y bibliotecas. Este plan fue sometido al gobierno de Jamaica en 1977 y NACOLADS recibió autorización para ejecutar el plan. El CIID contribuyó Can\$ 400 000 en una primera fase a la Biblioteca Nacional de Jamaica y a la Red Socio-Económica. En 1983, el CIID aprobó además un subsidio de Can\$ 324 000 para continuar con el plan, particularmente la Red de Información Científica y Tecnológica. Otros estudios de casos en esta publicación han tenido por mira rastrear los efectos de la investigación sobre las vidas de la población, investigación a la que el CIID estaba asociado. Este caso es diferente. No tiene que ver con la inversión en investigación, sino en los medios por los cuales el conocimiento puede ponerse a disposición de la gente cuando lo necesita. La "gente" en este caso abarca no solamente a los investigadores, sino también a los políticos, planificadores, empleados públicos, empresarios y público en general. Dicha inversión no tiene efectos directos sobre el desarrollo y, sin embargo, los sistemas de información son indispensables para el proceso de desarrollo. Este capítulo no pretende identificar o cuantificar ningún beneficio específico en términos de desarrollo sino suministrar un testimonio persuasivo de la importancia de esta iniciativa de Jamaica. Actualmente las necesidades informativas de los jamaicanos en todos los sectores de

**Este capítulo está basado en informes preparados por el Dr. Louis Vagianos del Instituto de Investigación sobre Política Pública, Halifax, Nueva Escocia.*

la sociedad están siendo mejor atendidas, los recursos humanos y materiales dedicados a esta tarea se están utilizando más eficazmente, y existe una conciencia y un entusiasmo crecientes sobre el poder que el control propio de la información aporta a los esfuerzos de desarrollo nacional.

INTRODUCCION: LA INFORMACION Y EL MUNDO EN DESARROLLO

En 1985, el Panel sobre Sistemas de Información en Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de las Naciones Unidas llamó la atención sobre la importancia de la información para las naciones en desarrollo e instó a su organismo matriz a tomar de inmediato medidas para ayudar a las naciones del Tercer Mundo a desarrollar tales sistemas.

Durante los últimos decenios se ha hecho evidente que la información constituye el "recurso fundamental" de nuestro tiempo, la materia prima esencial y el producto principal de las economías modernas. El mensaje es claro: sean ricas o pobres, las naciones que desean mejorar su actuación social y económica deben desarrollar y manejar sistemas de información eficaces.

Sin embargo, esta es una tarea particularmente difícil para los países en desarrollo. Sencillamente, el atender a las necesidades sociales y económicas básicas de su población consume la totalidad o la mayoría de su capital, materiales y recursos humanos disponibles. Además, la concentración de producción y manejo de técnicas de información en las naciones desarrolladas ha originado el espectro de un nuevo tipo de colonialismo: una dependencia de los sistemas de información entre las naciones desarrolladas y en desarrollo, similar a los ejemplos actuales de dependencia industrial o más grave aun. Por estas razones, ayudar a los países en desarrollo para que creen y manejen sistemas de información apropiados constituye una prioridad para el CIID, y la principal esfera de acción de su Division de Ciencias de la Información.

Al examinar las necesidades de información de las naciones en desarrollo es importante comprender que estas necesidades varían con el grupo y con las circunstancias, y deben ser satisfechas sobre esa base. Por ejemplo, los ministerios y organismos gubernamentales requieren información sobre políticas en otras naciones, flujos de información, costos, tendencias e innovaciones, con el fin de formular políticas y efectuar decisiones administrativas estratégicas. Las instituciones de investigación y los investigadores necesitan información sobre fuentes de tecnología o alternativas tecnológicas y sobre experiencias con diversas técnicas y procesos. Los hombres de negocios, agricultores y el público general necesitan información específica con objeto de mejorar la eficacia de sus propias operaciones.

A lo largo de los años una sólida base de investigación establecida ha documentado las dificultades de información de las naciones en desarrollo, a saber: distinciones agudas entre los antecedentes y las necesidades de las comunidades urbanas y rurales, falta de infraestructura adecuada, (inclusive una base educativa para construir sobre

ella los programas de capacitación necesarios), y falta de una red adecuada para difundir la información. Al mismo tiempo, ha habido un amplio acuerdo sobre las medidas interrelacionadas que deben tomarse para concebir programas de asistencia informativa eficaces.

El primer paso consiste en distinguir entre las necesidades de los diferentes usuarios. El segundo entraña la iniciación de un programa de capacitación del personal en servicios bibliotecarios y de información de modo que se puedan desarrollar programas educativos para los usuarios. El tercer paso consiste en canalizar los recursos de educación e información nacionales con miras a integrarlos gradualmente en el sistema de información formal, mientras el cuarto paso implica la cooperación con organismos exteriores para facilitar el acceso a los archivos de información de las naciones desarrolladas. El paso final es el compromiso oficial de los gobiernos de organizar una red confiable de servicios. Los formuladores de política de toda la comunidad en desarrollo deben comprender que dichos pasos son extensos y costosos, tanto en esfuerzos como en recursos.

JAMAICA: EL AMBIENTE INFORMATIVO EN CONTEXTO

Con una población de 2,2 millones de habitantes distribuida entre 13 condados a lo largo de 11 400 km², Jamaica, la nación isleña del Caribe, proporciona un valioso ejemplo de los problemas y las promesas inherentes en el desarrollo de un sistema de información nacional eficaz. Las principales actividades económicas son la minería de la bauxita, el turismo y la agricultura, siendo esta última el principal empleador. Si bien diferentes, cada una de estas actividades requiere y puede beneficiarse de la información apropiada en el momento apropiado.

El Plan Nacional del Sistema Bibliotecario, de Información y Documentación de Jamaica data apenas de una década y se ha desarrollado simplemente como un sistema de información que ha llegado a una etapa en que resulta más fácil la aplicación de la tecnología que anteriormente. Esta circunstancia significa que se pueden crear proyectos de ayuda en los que cada participante puede contribuir con la mezcla más apropiada de recursos. Significa, asimismo, que un proyecto exitoso en Jamaica puede servir de modelo a otras naciones en desarrollo a medida que planifican y realizan sus propios sistemas de información nacional.

En comparación con muchas otras naciones del Tercer Mundo, Jamaica posee bienes de infraestructura substanciales. Tiene conexiones de transporte marítimas y aéreas y está conectado con el resto del mundo por teléfono, cable, telex y canales de satélite bajo el control de la Jamaica International Telecommunications. La estructura interna de comunicaciones está relativamente bien establecida, con un sistema automático de intercambio telefónico, 4800 km de carreteras principales, ferrocarriles y un sistema de correo. Como muchos países en desarrollo, Jamaica ha tenido que realizar cierto esfuerzo para eliminar un gran sector de analfabetismo y ha experimentado asimismo escasez de materiales básicos requeridos para el desarrollo económico, social, y técnico.

Además de contar con una sólida infraestructura de comunicaciones como base para la creación y realización de un sistema de información nacional, Jamaica ha disfrutado de otras ventajas.

Posee una bibliografía y colecciones de documentos gubernamentales abundantes, muchos de los cuales tienen carácter único. Análogamente el país está relativamente dotado de numerosos materiales de archivo y una tradición cultural singular que ha sido cuidadosamente conservada. También ha gozado comparativamente de un alto grado de desarrollo profesional en el campo informativo, con una activa universidad, una facultad de bibliotecología y una asociación de bibliotecarios. Los trabajadores de información de Jamaica han formado de esta manera un auditorio receptivo al concepto de planificación informativa a nivel nacional.

Asimismo, el gobierno ha instado y apoyado de una manera consistente el desarrollo de un plan de información nacional y ha contribuido desde el comienzo con dos tercios del presupuesto total a proyectos de desarrollo de sistemas de información nacional apoyados por el CIID, a pesar de graves problemas económicos internos.

Dado que el inglés es el idioma nacional de Jamaica y una de las principales lenguas de la industria, comercio e investigación científica, es más fácil para la nación isleña relacionar sus recursos con los disponibles en otros lugares. Cuando llegue el momento adecuado esta compatibilidad lingüística le permitirá conectarse con la red internacional de servicios de información (por ejemplo, bancos de datos comerciales) de una manera mucho más sencilla.

Sin embargo, a pesar de sus ventajas, Jamaica no es una excepción a las observaciones generales hechas anteriormente sobre los sistemas de información en los países en desarrollo. Por ejemplo, uno de los problemas perennes experimentados por el Servicio Bibliotecario de Jamaica es la aguda escasez de personal. El problema es endémico tanto en las bibliotecas públicas como académicas y tanto de profesionales como de personal de apoyo. De los 91 puestos profesionales en el servicio solo han sido cubiertos 27. La deficiencia se siente mayormente en los sectores comparativamente "nuevos" de bibliotecología, tales como medios de difusión y métodos audiovisuales, técnicas de investigación, y automatización.

NACOLADS Y EL DESARROLLO DEL PLAN NACIONAL DE INFORMACION DE JAMAICA

Hasta el establecimiento del plan nacional de información, las bibliotecas y los archivos centrales de los ministerios gubernamentales, si bien potencialmente ricos en recursos informáticos, no estaban organizados, recibían poca atención y generalmente no contaban con personal calificado. Además, las bibliotecas y los departamentos de información en instituciones terciarias no tenían mecanismos u organismos de coordinación para asegurar el uso óptimo de sus diversos recursos. No tenían un centro de distribución informativa, no poseían un catálogo unificado o mecanismos de referencia, y no existía un sistema racional, coordinado y autoanalítico de recursos de información.

Esta era la situación que el Consejo Nacional de Bibliotecas, Archivos y Servicios de Documentación (NACOLADS) tenía que abordar cuando se creó en 1973. Para 1974 NACOLADS tenía que realizar una serie específica de tareas. En primer lugar figuraba en el programa la creación de un plan nacional para el desarrollo de bibliotecas, archivos y servicios de documentación. En segundo lugar, el establecimiento de una biblioteca nacional de archivos, seguida de un estudio de las necesidades bibliotecarias, de archivo y de documentación de Jamaica. Después NACOLADS sería responsable de la promoción y desarrollo de bibliotecas, archivos y centros de documentación en organismos privados. El punto final en el programa de NACOLADS era la especificación de normas nacionales para la actualización de los servicios y recursos de información de Jamaica. La finalización de esta serie de tareas constituía un requisito previo para preparar y llevar a cabo un enfoque integrado de la información y su uso en Jamaica.

En septiembre de 1974, el Gabinete de Jamaica otorgó la autoridad a NACOLADS y aceptó sus objetivos como política. Una reunión auspiciada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) celebrada en París ese mismo año, aprobó el concepto y el objetivo de un sistema de información nacional.

En enero de 1977, el Consejo aprobó un plan de trabajo centrado en 10 grupos de trabajo, cada uno de los cuales tenía un tipo de biblioteca o un tema principal y estaba presidido por un miembro de NACOLADS. Los tópicos variaban desde el establecimiento de prioridades nacionales hasta la publicación, capacitación y materiales audiovisuales. La afiliación al Consejo y sus comités de trabajo permitía una amplia representación de los trabajadores y usuarios de los recursos informativos en el país.

Para finales del año, se formuló y publicó el plan de un sistema nacional de documentación, información y bibliotecas para Jamaica. La aprobación de sus provisiones resultó en la creación de la Biblioteca Nacional de Jamaica y la organización de los servicios bibliotecarios y de información en una serie de redes operacionales de acuerdo con tema y la orientación comunitaria. Como subproducto del proceso de planificación, NACOLADS se convirtió en la institución independiente permanente que ofrece un foro para la deliberación sobre temas de la red y cuyas recomendaciones son sometidas al Gabinete. Una vez aprobadas, las recomendaciones de NACOLADS tienen autoridad oficial.

LA RED PARA EJECUTAR EL PLAN NACIONAL DE INFORMACION

Revisado en 1984-1985, el plan nacional ha resultado en la integración de las bibliotecas de Jamaica en cinco redes principales: la Biblioteca Nacional de Jamaica (NLJ), la Universidad de las Antillas (UWI), el Servicio Bibliotecario de Jamaica, el Instituto Estadístico de Jamaica, y el Departamento de Archivos y Registros de Jamaica (Fig. 1).

Dentro de la red de la NLJ — el Servicio Nacional de Referencia — se encuentran cuatro subsistemas: la Red de Información sobre Ciencia y Tecnología (STIN), la Red de Información de Bibliotecas

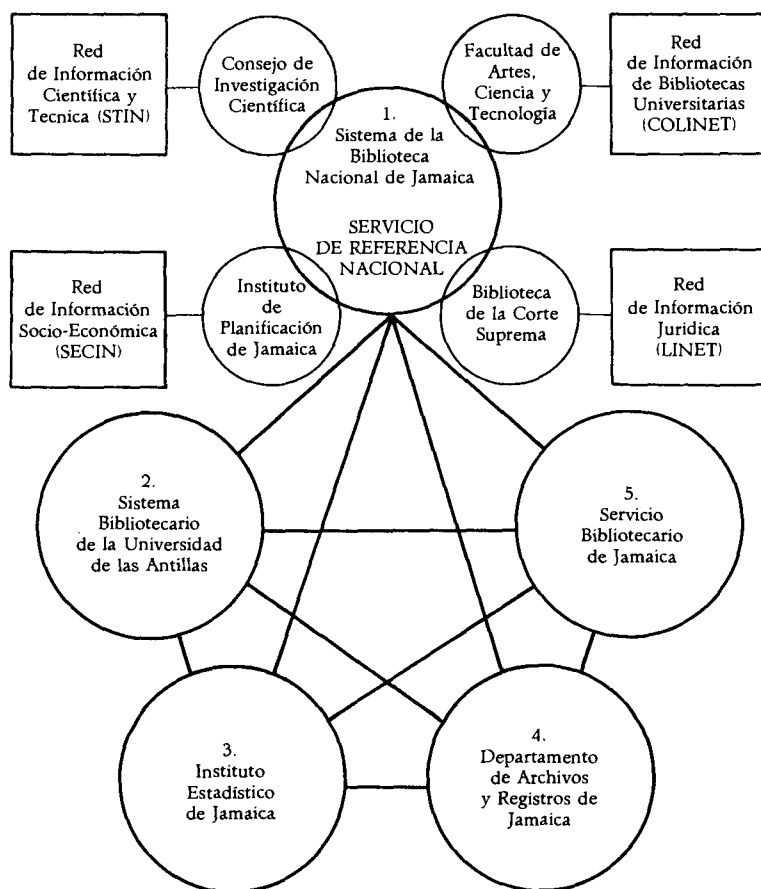


Fig. 1. NACOLADS es la unidad nacional coordinadora de los sistemas de información de Jamaica y constituye un techo sobre los cinco elementos mayores.

Universitarias (COLINET), la Red de Información Socio-Económica (SECIN), y la Red Jurídica (LINET). La biblioteca principal de cada red es su punto focal; la Biblioteca Nacional es el foco principal de todo el sistema y NACOLADS suministra la coordinación global de la política y la planificación. El punto focal de STIN es el Consejo de Investigación Científica; del COLINET es la Biblioteca de la Facultad de Artes, Ciencia y Tecnología; del SECIN es el Instituto de Planificación de la Corte Suprema.

Dentro de cada red, los servicios están encaminados a satisfacer las necesidades de sus principales usuarios. Si bien las redes conforman un sistema integrado de servicios de información, sus componentes se desarrollan, necesariamente, a tasas diferentes.

Tres sistemas centrales de bancos de datos bibliográficos tienen por objeto suministrar el apoyo mayor general para el plan nacional. El primero de estos es el banco de datos central de la NLJ que incor-

pora las cuatro redes de información sectoriales mencionadas anteriormente y sus bibliotecas componentes de los sectores público y privado.

El sistema central de banco de datos del Servicio Bibliotecario de Jamaica tiene como fin servir a instituciones en los sectores de bibliotecas escolares y públicas. Las bibliotecas públicas y las filiales y aquellas en las escuelas primarias y secundarias reciben actualmente servicio a través de la red, mientras que aquellas en escuelas básicas, técnicas y profesionales bajo la jurisdicción del Servicio Bibliotecario de Jamaica no están todas servidas por la red. El punto focal de la red del Servicio Bibliotecario de Jamaica es la sede del Servicio Bibliotecario de Jamaica.

El sistema central del banco de datos de la UWI puede ser respaldado por las abundantes colecciones de sus bibliotecas. Dado que estas bibliotecas caen bajo la jurisdicción de un comité bibliotecario y forman parte de un sistema universitario regional, la creación de un banco de datos parecería cosa hecha. Sin embargo, este no es el caso; la proliferación de bibliotecas de facultades y de ministerios y una variedad de obstáculos han impedido hasta la fecha la creación de un banco de datos eficaz. El punto focal de la red de la UWI es la Biblioteca Central de la UWI en Mona.

Hasta la fecha, los principales beneficiarios de la financiación del CIID dentro del sistema de información de Jamaica han sido la NLJ, la SECIN, y (en menor medida) la STIN. En la Biblioteca Nacional, el CIID financió los puestos de dos Resumidores/Indizadores, un funcionario de investigación, y un bibliotecario documentalista. Recientemente, la financiación del CIID ha ayudado las actividades de la SECIN, incluyendo estudios de los recursos y usuarios de la red, educación de usuarios, seminarios, cursillos sobre indización y resumen, y compra de equipo.

DE LA DESORGANIZACION AL ORDEN: IMPORTANCIA DEL ENFOQUE DE NACOLADS

De toda la documentación disponible, de los informes de los consultores y de la evidencia recopilada en este estudio de caso, resulta evidente que el Plan Nacional de Información ha tenido importantes implicaciones para un enfoque integrado de los problemas de la información en Jamaica y que el CIID de Canadá ha tenido, desde el comienzo, una activa participación en la concepción del plan nacional desde el concepto hasta la estructura operativa.

Quizás la contribución más importante del plan fue la manera como creó una estructura para el discurso y la acción. Una de las contribuciones más importantes del enfoque del grupo de trabajo, por ejemplo, fue definir las clases de recursos y las instituciones responsables de los mismos. Esto permitió reconocer la manera inadecuada como algunas estructuras existentes utilizaban los recursos. Los grupos de trabajo representaron cuadros de expertos que podrían estar disponibles como asesores en cualquier etapa de la ejecución del plan nacional. Como resultado, se logró asegurar la continuidad y el mejor uso del personal existente a lo largo de todo el proyecto.

En suma, el beneficio principal del plan nacional ha sido la creación de un sistema de orden donde anteriormente reinaba el desorden. Además, el significado de este logro puede apreciarse mejor cuando se reconoce que los países más pobres apenas tienen experiencia, si la tienen en absoluto, en organización social de este tipo. En este sentido, la creación de un sistema nacional en Jamaica podría representar un hito para otras naciones en desarrollo sencillamente porque brinda un mecanismo para el mejor uso de los escasos recursos humanos y materiales.

Un subproducto de cualquier sistema de información nacional es un ambiente intelectual mejorado, con frecuencia evidente en la receptividad a nuevas ideas sobre información. En Jamaica esto es obvio ante la aceptación por parte de la comunidad industrial de la información como un producto que tiene tanto beneficios como costos. Un ejemplo es la superación de la resistencia a la automatización como necesaria y eficaz en función de los costos. Otro ejemplo concreto de actitudes mejoradas es el anuncio del Director General del Instituto de Planificación de Jamaica sobre la necesidad vital de una distribución amplia de la información técnica y la de un esfuerzo para satisfacer la demanda.

Una consideración final de la importancia del sistema reside en su función de voz unificada para reunir fondos. NACOLADS puede actuar como enlace del Plan Nacional de Información para establecer contacto con organismos de financiación externos, generando de esa manera el apoyo fiscal para el desarrollo de la red. Una vez que la financiación está asegurada, los organismos de subvención y ejecución entablan relaciones directas. De esta manera los componentes del sistema funcionan con la máxima eficacia en cada parte del proceso de adquisición de recursos, y se evita una burocracia excesiva. Los participantes de la red han sido preparados para una acción común al tratar con organismos de financiación nacional; y la influencia política mejorada se traduce directamente en mejor financiación y mejores servicios.

LOS EFECTOS DEL PLAN DE INFORMACION NACIONAL DE JAMAICA EN LA PRACTICA

En cierta medida se pueden apreciar los efectos del plan nacional y las dificultades que tenía que superar, al examinar detenidamente varios componentes principales del sistema, siendo el más significativo de ellos la NLJ, un recurso centralizado de valor único al que pueden recurrir otros componentes del sistema en el plan nacional.

La Biblioteca es el punto focal del Sistema Nacional de Información, encargado del desarrollo y la coordinación de una red integrada de bibliotecas tanto en el sector público como el privado. En apoyo de esta misión, la biblioteca nacional pública la Bibliografía Nacional de Jamaica, mantiene un catálogo nacional de instituciones y una lista unificada de publicaciones en serie, y coordina los datos bibliográficos de las redes que participan en el plan nacional. Mediante el servicio de asesoría, a partir de su servicio de desarrollo bibliotecario y la información adquirida por medio de su servicio de referencias, la NLJ realiza dos importantes funciones adicionales que han producido resul-

tados impresionantes. Mediante la adquisición, almacenamiento, conservación, preservación y organización de todos los materiales producidos en cualquier tipo de formato en Jamaica o sobre Jamaica, la biblioteca nacional actúa como una "colección de último recurso" primordialmente para bibliotecarios, estudiosos e investigadores, tanto en Jamaica como en el extranjero.

Las tendencias actuales y los desarrollos futuros de la automatización bibliotecaria permitirán a la biblioteca aumentar considerablemente su eficacia y utilidad. Su sistema central de banco de datos (uno de los tres bancos de datos bibliográficos propuestos en la revisión del plan nacional) ha comenzado la difícil transición de un sistema manual a un sistema automatizado. Si bien las limitaciones fiscales y técnicas han impedido la rápida expansión de las actividades de automatización, la NLJ se encuentra actualmente en el proceso de conversión de la lectura mecánica de sus archivos retrospectivos. El CIID ha suministrado capacitación y experiencia en la automatización de los archivos y procesos bibliotecarios y la creación del banco de datos. Entre los proyectos de la biblioteca nacional figura el establecimiento de un acceso en línea a los bancos de datos regionales e internacionales lo que aumentará substancialmente su importancia como institución nacional central.

El Centro de Documentación del Instituto de Planificación, que representa el punto focal de SECIN, ocupa el segundo lugar como componente de la red nacional que ofrece lecciones de interés. Cuando en 1982 finalizó un estudio de las unidades de información en la red se contó con informaciones útiles sobre personal; disposiciones presupuestarias; magnitud, naturaleza y alcance de las colecciones; equipo, y utilización de los proyectos de clasificación, así como códigos de catalogación.

Las conclusiones de un estudio de necesidades del usuario de la red ilustra el alcance y la complejidad de los problemas que los constructores de sistemas de información deben abordar en el Tercer Mundo. El hecho de que los mayores grupos profesionales empleados que utilizan los recursos bibliotecarios de SECIN eran la Gestión/Administración y Economía/Cuentas sugiere que los verdaderos usuarios figuran entre los objetivos de servicio. El hecho de que el mayor grupo de usuarios en general esté formado por los estudiantes es bastante ambiguo, pero es claramente indicativo de la exigencia de los recursos. Los usuarios de las bibliotecas especiales de SECIN tendían a hacerlo frecuentemente, así como a confiar en su biblioteca para localizar los materiales guardados en otros lugares, subrayando el potencial de la red para compartir los recursos.

Tres conclusiones del estudio arrojaron luz sobre las necesidades y problemas del usuario que deben resolverse. La primera conclusión fue la gran dependencia (casi el 90%) de los usuarios del funcionario de información para localizar la información. Este hecho revela la necesidad de educación básica del usuario, apoyada por medidas organizacionales apropiadas en las mismas bibliotecas. La segunda conclusión fue la frecuencia de satisfacción del usuario (aproximadamente el 70%). Esta conclusión sugería que los usuarios tenían necesidades específicas de información y que conocían las existencias de la biblioteca; el caso

contrario de esta medida puede significar el grado de falta de recursos de información. La tercera conclusión indicaba que la mayoría de los usuarios consideraban el nivel de información disponible por encima del promedio. Esto revela el grado en que los usuarios necesitan (y esperan) un alto grado de especialización temática en las bibliotecas de la SECIN, algo muy exigente en los recursos de información; puede ilustrar asimismo el hecho bien conocido en el campo de la educación y de la información, a saber: si no se tiene una norma legítima de comparación es imposible evaluar lo bueno, lo mejor y lo superlativo.

En la medida en que las generalizaciones sobre necesidades surgen del estudio, los hechos importantes difieren poco de la experiencia de otras naciones. Los usuarios utilizan lo que resulta disponible pero necesitan colecciones mejoradas que cubran una amplia gama de temas. Los recursos actuales, que son oportunos y actualizados, son los que tienen la mayor demanda. La única diferencia en Jamaica, como en cualquier país del Tercer Mundo, es el grado en que deben llenarse los requisitos básicos que quedan para realizar estas mejoras.

El Centro de Documentación del Instituto de Planificación expandió sus instalaciones en 1983, aumentando su importancia como punto focal según indican el número y tipo de solicitudes tramitadas. De las 982 solicitudes recibidas en 1984, más del 50% era para tener referencias bibliográficas de diversos sectores del Instituto, mientras que el resto era sobre datos estadísticos. Un gran número de estas consultas procedía de fuera del sistema del Instituto de Planificación, pero una cantidad considerable provenía del mismo Instituto. El punto específico que debe notarse aquí es que la mayoría de los datos estadísticos requeridos estaban en el Instituto Estadístico de Jamaica. Las discretas operaciones de los institutos de Planificación y Estadística ilustran la necesidad de fomentar rápidamente la manera de compartir computadoras. Esto ilustra igualmente la importancia del centro de documentación como recurso para los investigadores, esta realización tuvo apoyo del CIID.

Si bien la evidencia señalada de las operaciones y la gestión institucional constituye un índice útil de cómo el plan nacional de información avanza en Jamaica, ésta es inadecuada en sí misma. En países del Tercer Mundo, dada la escasez de personal y capacidades administrativas, es casi imposible crear sistemas que permitan evaluar eficazmente las operaciones institucionales. La ironía de este fenómeno es que la ausencia de dicha información administrativa y de control es exactamente la situación que los planes nacionales de información tienen por objetivo remediar. En dichos casos, en que se carece de medidas estadísticas válidas sobre los efectos de la ejecución, el testimonio de los usuarios seleccionados se convierte en un elemento importante del proceso de evaluación del proyecto.

Joyce Robinson, Presidenta de NACOLADS y una de las principales creadoras del Plan de Información Nacional de Jamaica, hace notar que aún antes de desarrollar el plan, el país tenía una colección impresionante de instituciones bibliotecarias y de documentación. El problema consistía en vínculos inadecuados. La Dra. Robinson señala que la decisión de dar prioridad al desarrollo de SECIN, influenciada por el interés del CIID en financiar proyectos análogos al Sistema de Infor-

mación Científica para el Desarrollo (DEVSI), fue vindicada después de un cambio de gobierno ocurrido en 1980. A la sazón el gobierno podía haber disminuido la importancia de la ejecución del plan nacional, pero en lugar de ello lo aprobó, especialmente la disposición de una mejor información socio-económica.

La Dra. Robinson considera que el apoyo del CIID ha sido y continúa siendo vital para mantener el ímpetu del proceso de desarrollo del plan nacional. Vale la pena observar, afirma, que en un período de estrechez financiera nacional en Jamaica, un período que no era propicio para lanzar nuevas iniciativas y asegurar una mayor financiación, los servicios de información recibieron algunos aumentos de asignación a pesar de que no formaban parte de ningún presupuesto destinado para la información. El Gobierno de Jamaica ha cumplido asimismo su compromiso de financiar varios puestos establecidos inicialmente con la ayuda del CIID: el director de la biblioteca nacional y el equipo de desarrollo bibliotecario.

Otra de las perspectivas sobre la importancia del sistema informativo nacional de Jamaica es la suministrada por Lincoln MacIntosh subdirector del Instituto de Planificación de Jamaica. Este observa que el Centro de Documentación del Instituto es uno de los principales beneficiarios del apoyo del CIID al plan nacional. Destaca que el Centro es decisivo para el gobierno, los investigadores y los estudiantes, en razón de que suministra los mejores análisis económicos del país y publica un informe económico trimestral y un estudio económico anual, en los que la comunidad comercial y el público tienen gran confianza.

Antes de la participación del CIID, el Centro de Documentación solamente podía publicar un informe anual y carecía de la profundidad de cualquiera de las dos publicaciones actuales. La mejora de la capacidad operacional del Centro se ha debido a la extensión y al enriquecimiento de los bancos de datos resultantes de la modernización institucional.

El Sr. McIntosh afirma que actualmente el Centro se considera como un depositario y trasmisor de información sobre el gobierno y el banco de Jamaica. Considera que este papel es decisivo ya que en un país del Tercer Mundo como Jamaica las operaciones de información gubernamental tienen más impacto que en el caso de un país desarrollado. En particular, es vitalmente importante para los planificadores comprender que en los países en desarrollo la información no se filtra tan rápidamente a los sectores privados.

El economista Omar Davies de la UWI hace notar que antes de la ejecución del plan nacional bajo NACOLADS, el Centro de Documentación del Instituto de Planificación no tenía una biblioteca digna de mención: una habitación de 6 m × 6 m, sin personal profesional, sin organización de materiales y sin ningún sistema. Por consiguiente, no constituía un recurso útil ni para los estudiantes ni para los burócratas ni para los estudiosos. Los cambios introducidos por la ejecución del plan nacional facilitaron la realización del trabajo. En primer lugar, la biblioteca dispone actualmente de un bibliotecario profesional, la colección está organizada y supervisada, y el Centro es un lugar confortable para trabajar.

El Dr. Davies considera el Centro una importante fuente de enseñanza y capacitación perfeccionada de investigadores, estudiantes graduados y universitarios de primer ciclo. Es asimismo un lugar útil para los investigadores del exterior, y las actividades del Centro han aumentado la reputación del Instituto de Planificación de tal manera que actualmente se considera como una rama útil y directa del gobierno. El Dr. Davies hizo notar también cómo los tipos de utilización de su información se han modificado como resultado del plan nacional:

En razón de los cambios, ya no acumulo más información que podría ser de utilidad a los otros; la paso al centro. Me doy cuenta que otros podrían hacer lo mismo, pero todavía esto no está suficientemente difundido en el servicio gubernamental.

Antes de la ejecución del plan nacional, el Instituto de Investigación del Sindicato Comercial de Jamaica no tenía una biblioteca oficial o personal capacitado que pudiera utilizar como recurso. A pesar de que se disponía de materiales útiles éstos no eran accesibles. La inauguración de la biblioteca del centro de desarrollo del Instituto ha ayudado a corregir muchas de estas deficiencias y la intervención de la Biblioteca Nacional del Servicio de Extensión Bibliotecaria de la NLJ fue decisivo para comprender estas mejoras. Esta intervención se tradujo en el envío de un equipo de desarrollo para suministrar asistencia, asesoramiento y capacitación. Desde la inauguración de la biblioteca del centro de desarrollo, el equipo de desarrollo continúa brindando su ayuda, especialmente con servicios técnicos.

La Sra. Everett Allen, funcionaria de investigación del Instituto, describe el resultado de los esfuerzos de cooperación del equipo de extensión bibliotecario y el personal bibliotecario del centro de desarrollo como la creación de la mejor biblioteca sobre relaciones laborales y negociaciones colectivas en Jamaica. Asimismo, la biblioteca está abierta al público y suministra información general útil no disponible en otros lugares. A pesar de las modestas instalaciones, en 1984 se contaron más de 400 usuarios del sector público general. La biblioteca del centro de desarrollo es particularmente útil a los dependientes del comercio, a los representantes de salud y seguridad, y a otros profesionales del movimiento laboral, y posee la mejor colección histórica sobre asuntos laborales de Jamaica. Entre otros usuarios que se benefician de la misma se pueden mencionar los estudiantes de las escuelas comerciales y técnicas y de las escuelas secundarias.

Ingrid Chambers, principal funcionaria de capacitación de una gran compañía privada de seguros de Jamaica, ofreció una idea de los efectos del servicio de extensión de la NLJ sobre el sector privado. Su compañía decidió hace unos 4 años que necesitaba un lugar central donde conservar la información, y en 1983 se trasladaron a una nueva sede que asignaba espacio para una biblioteca. Poco tiempo después se estableció una biblioteca incorporada especial con la asistencia de la Biblioteca Nacional.

La Srta. Chambers declaró: "Hemos empezado de la nada y no hubiésemos tenido éxito sin la ayuda del equipo de desarrollo de la biblioteca nacional." Agregó: "Actualmente poseemos una biblioteca especial, útil, que funciona, que cuenta con un personal de tiempo parcial capacitado profesionalmente." La biblioteca privada creada de

esta manera ayuda a los formuladores de decisiones a producir una visión más exacta de su ambiente de trabajo y es considerada por la compañía como parte de la red nacional.

Yvonne Brodie, funcionaria de capacitación del Departamento de Recursos de los Medios de la Compañía Telefónica de Jamaica, señala que el Servicio de Referencia Nacional (establecido como parte del plan nacional) ha mejorado considerablemente la coordinación de los servicios. Antes de que se instituyera el servicio, la cooperación eficaz entre las instituciones en formación era prácticamente imposible, pero como observa la Sra. Brodie:

si queremos seguir formando parte del mundo moderno debemos aumentar el acceso a los datos científicos, educativos, de ciencias sociales y económicos. Solamente podremos tener éxito mediante el desarrollo de enlaces de red eficaces entre los nódulos institucionales dotados de profesionales calificados.

Stephaney Ferguson, Directora de la NLJ, afirma que los sistemas de información usados actualmente muestran lo eficaz que ha sido el plan nacional. Por ejemplo, el servicio de referencia nacional ha procesado en 1984 un número de 500 solicitudes, brindando importantes enlaces entre el gobierno y las bibliotecas de la industria. De igual manera, el Departamento de Servicios de Extensión de la biblioteca ayudó a 64 bibliotecas en los últimos 4 años. Esto significa que realmente está ocurriendo una mejora de la infraestructura de la información y, como lo señala la Srta. Ferguson, esta actividad tiene importantes efectos acumulativos sobre la disponibilidad de la información en general.

En la comunidad universitaria, la aplicación eficaz de la automatización es vitalmente necesaria si la capacidad de la investigación intelectual se ha de mantener a tono con las normas internacionales. La bibliotecaria Albertina Jefferson, del Campus Mona, Universidad de las Antillas, observa que uno de los principales problemas que ha enfrentado Jamaica para desarrollar sistemas eficaces de información es la explotación del potencial de la automatización y la computarización.

Sin embargo, la ejecución del plan nacional ha brindado un ambiente estructural en el cual un desarrollo de sistemas de automatización eficaz puede proseguir su tarea. Igualmente importante ha sido el servicio de consultoría y asesoramiento sobre planificación de la automatización y oportunidades de capacitación para el personal encargado del desarrollo de sistemas.

Si bien el testimonio de los profesionales de la información en Jamaica subraya la diversidad del ambiente y la variedad de los problemas, surge un argumento sostenido repetidamente: tomará tiempo, quizás hasta una generación, para que el sistema tenga un verdadero impacto. Esto se hará sentir ante todo en las élites de información (profesionales, administradores, y científicos), luego en la constelación subsidiaria de auxiliares profesionales, ayudantes y técnicos, y finalmente entre el público en general.

La ejecución del Plan Nacional de Información de Jamaica representa ese primer paso esencial para crear el conjunto de sistemas de información que la nación debe poseer. En muchos sentidos este pro-

ceso es análogo a la conservación de tierra de cultivo mediante la propagación lenta, paciente, casi invisible de una red nutritiva que cree la base para un mayor crecimiento.

EL PLAN NACIONAL DE INFORMACION: LOGROS Y PERSPECTIVAS

Al evaluar la participación del CIID en el sistema de información resultante del plan NACOLADS, todos los jamaicanos entrevistados estuvieron de acuerdo en que, desde el comienzo, la ayuda financiera y técnica del CIID ha constituido un factor importante en la realización de planes para el personal y otros componentes del sistema nacional de información. Había además beneficios cuantificables igualmente importantes, si bien menos inmediatos. El CIID brindó el impulso durante un período de severa debilidad económica, sirvió como catalizador durante el proceso de ejecución y proporcionó una dimensión internacional importante para el proyecto.

Gran parte de la eficacia del plan nacional discutido en este informe es resultado directo de su concentración en objetivos prácticos que fueron importantes y realizables. El establecimiento de la NLJ constituyó un primer paso esencial y lógico. El establecimiento de NACOLADS fue un reconocimiento concreto del papel de la biblioteca y de los sistemas de información en el desarrollo nacional de Jamaica.

La maximización del uso de recursos eficaces ha sido una nota clave de la planificación de NACOLADS desde su comienzo. Esto permitió la introducción de la tecnología moderna donde era procedente, mediante un proceso en fases y ordenado. Ha resultado asimismo en el establecimiento de normas nacionales y en el suministro de ayuda para la educación profesional. Claramente, se ha registrado un progreso substancial en el desarrollo de un sistema de información integrado moderno en Jamaica.

El firme liderazgo, planificación y desarrollo del programa, así como los profesionales dedicados, han permitido al sistema superar muchos problemas. NACOLADS ha funcionado como una intermediaria eficaz entre la comunidad informativa de Jamaica y los donantes prospectivos, familiarizándolos con la gravedad de los problemas que debían enfrentar para mejorar los sistemas de información del país. La respuesta de organismos tales como el CIID, dentro del contexto de su propio programa general de apoyo, ha sido decisiva en la evolución de una red considerablemente extendida y mejorada, con una plétora de nuevos servicios.

CAPITULO ONCE



INVESTIGACION EN SISTEMAS DE CULTIVO EN INDONESIA*

Entre 1974 y 1980 el CIID otorgó Can\$ 516 000 al Instituto Central Indonesio de Investigación en Cultivos Alimenticios (CRIFC) por intermedio el Instituto Internacional de Investigación sobre el Arroz (IRRI). Esto tenía por objeto aumentar los esfuerzos ya emprendidos en Indonesia para desarrollar sistemas de cultivo para zonas arroceras de secano y parcialmente irrigadas. Al llevar a cabo la investigación en cooperación con los agricultores en sus campos, sería posible establecer cuáles eran los sistemas más prácticos, productivos, aceptables y beneficiosos. La contribución del CIID estaba destinada en gran parte a los costos de personal, gastos de investigación, viajes y capacitación. Este capítulo describe la investigación y su impacto en las zonas donde se probaron sistemas mejorados de cultivo. El estudio no trata de señalar qué parte del aumento de la producción y los ingresos se debe a los diversos factores y organismos. Pocos estudios pueden hacerlo. El CIID y USAID otorgaron la financiación inicial para el trabajo realizado por CRIFC, y el IRRI suministró capacitación y personal asesor. Posteriormente, contribuyeron el Banco Mundial, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y los gobiernos de Alemania Occidental y Japón. Sin embargo, estas contribuciones externas no conducen a ningún resultado sin los esfuerzos de los científicos, los trabajadores de extensión, y sobre todo, los agricultores indonesios.

*Este capítulo está basado en un informe de B.H. Siwi, Inu G. Ismail, Imtias Basa, A. Syarifuddin, M. Sulton Arifin, Aman Djauhari, Mahyuddin Syam, Paul Mundy y Jerry L. McIntosh (Siwi et al. 1985) del Instituto Central de Investigación de Cultivos Alimenticios. Bogor, Java Occidental.

INTRODUCCION

Indonesia fue el mayor importador mundial de arroz durante varios años, hasta que alcanzó la autosuficiencia en este producto básico en 1982. Para 1984 la producción de arroz había aumentado a $25,8 \times 10^6$ t de grano molido e Indonesia no sólo pudo alimentar a sus 160 millones de habitantes, sino también buscar mercados de exportación. La producción de otros cultivos alimenticios también aumentó notablemente, si bien ha habido fluctuaciones causadas principalmente por el mal tiempo. La producción nacional de maíz, por ejemplo, pasó del doble, de $2,29 \times 10^6$ t en 1969 a $5,36 \times 10^6$ t en 1984; la producción de soya ascendió de 0,39 a $0,52 \times 10^6$ t, el maní de 0,27 a $0,74 \times 10^6$ t, el frijol mungo de 0,04 a $0,19 \times 10^6$ t, y la yuca de 10,92 a $14,21 \times 10^6$ t en el mismo período.

Entre los numerosos factores que han contribuido a este notable logro se pueden mencionar las progresistas políticas gubernamentales, la extensión eficaz, y lo más importante, la voluntad de los agricultores de adoptar una tecnología mejorada producida por la investigación agrícola.

La investigación sobre sistemas de cultivo, en particular, ha demostrado que se pueden cultivar dos o más productos en zonas húmedas donde existe una irrigación parcial o total, y que un mejor manejo de la cosecha puede doblar la productividad de las zonas de secano.

Indramayu, en Java Occidental, y Lampung Central, en el sur de Sumatra (Fig. 1), fueron las primeras zonas de Indonesia seleccionadas en 1975 para la investigación en sistemas de cultivo apoyada por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) y realizada por el Instituto Central de Investigación en Cultivos Alimenticios (CRIFC).

Indramayu está situada en la costa norte de Java Occidental, unos 200 km al este de Yakarta. La tierra es plana, a unos 20 m sobre el nivel del mar, y típica de muchas zonas arroceras húmedas en Indonesia, con una estación seca pronunciada seguida de 6 meses con más de 200 mm de lluvia. Puede dividirse en cuatro categorías de tierra con base en el número de meses por año en que se dispone de agua para irrigación:

- I — agua para irrigación por 10 meses,
- II — agua para irrigación por 7 meses,
- III — agua para irrigación por 5 meses,
- IV — tierra húmeda (no irrigada).

En las áreas de las categorías I y II la mayoría de los agricultores plantó dos cultivos de 'Pelita I-1', variedad de arroz de alto rendimiento que madura tarde — aproximadamente en 140 días. En las áreas de las categorías III y IV, la mayoría de los agricultores solo sembró una cosecha de arroz por año.

En Lampung Central, los científicos seleccionaron una zona arrocerá húmeda, parcialmente irrigada, similar en muchos aspectos a la categoría III en Indramayu. El sitio de investigación elegido en esta zona-objetivo se encontraba en la aldea de Nambahdadi. Si bien allí el suelo era menos fértil que en Indramayu, la precipitación superó los

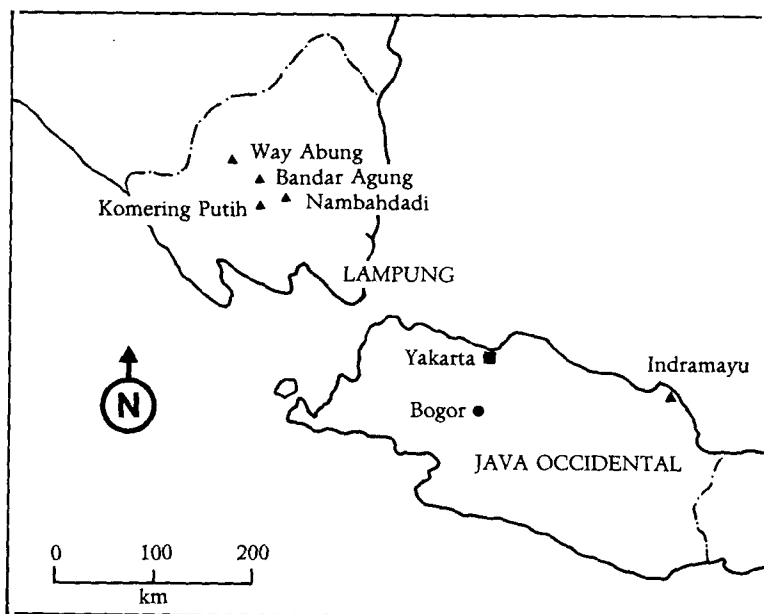


Fig. 1. Ubicación de los sitios de investigación en sistemas de cultivo en Indonesia.

200 mm por mes por lo menos durante 9 meses del año. Los agricultores de Nambahdadi cultivaron solamente una cosecha de arroz por año, si bien sus vecinos de las zonas de secano sembraron cultivos alimenticios todo el año.

Los científicos eligieron, asimismo, una zona-objetivo de secano en Lampung Central. El sitio de investigación incluía las aldeas de Bandar Agung y Komering Putih donde los agricultores plantaban tradicionalmente maíz, arroz de secano y yuca conjuntamente al comienzo de la estación lluviosa. La mayor parte de la zona de secano en Lampung tiene suelos podsólicos de color rojo-amarillo que anteriormente se consideraban inadecuados para los cultivos alimenticios por ser ácidos, infértiles, muy porosos y fácilmente erosionables. Sin embargo, la investigación en sistemas de cultivo ha demostrado que con cantidades moderadas de fertilizante y un manejo adecuado del suelo y los cultivos, tienen gran potencial para la producción alimenticia. Y no sólo es así en el caso de Lampung Central, sino también de otras regiones como Lampung del Norte y la provincia del sur de Sumatra.

Posteriormente el esfuerzo de investigación y desarrollo se extendió a otras regiones, incluso Lampung del Norte, Aceh y Nusatenggara Occidental, con el apoyo de diversos organismos.

LOS NUEVOS ARREGLOS DE CULTIVO Y SUS EFECTOS

INDRAMAYU

Cuando comenzó la investigación en Indramayu, el arreglo de cultivo más común utilizado por los agricultores de las zonas irrigadas era un

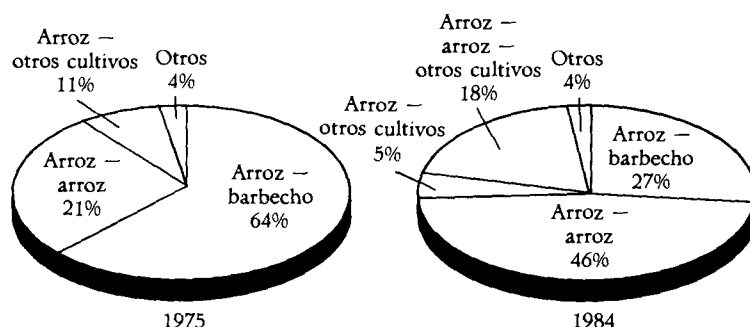


Fig. 2. Cambios en el arreglo de cultivos en áreas irrigadas parcialmente en Indramayu, Java Occidental, 1975-1984.

doble cultivo de arroz 'Pelita.' Los agricultores plantaban el primer cultivo a comienzos de la estación lluviosa y el segundo a fines de la misma. Sin embargo, en las zonas parcialmente irrigadas, donde no se disponía de agua el tiempo suficiente como para permitir que el grano del segundo cultivo de arroz se llenase adecuadamente, los rendimientos fueron a menudo bajos o completamente nulos, obligando a muchos agricultores a plantar solo una cosecha por año (Fig. 2).

Después de 3 años de pruebas, los investigadores desarrollaron arreglos promisorios para cada categoría de irrigación. Descubrieron diversas maneras de plantar y recoger cada cosecha de arroz más temprano, minimizando así los riesgos causados por la escasez de agua durante el segundo cultivo. Tres de estos métodos fueron las técnicas de manejo *gogorancah* y *walik jerami*, y la siembra de variedades de arroz que maduraban más temprano (120 en vez de 140 días), tales como 'IR26' e 'IR28'.

Gogorancah significa que, en lugar de esperar por las lluvias antes de trasplantar sus semilleros, los agricultores siembran las semillas directamente en el suelo no anegado y permiten que las plantas crezcan antes de que haya suficiente agua para inundar los campos. La utilización de esta técnica en el primer cultivo de arroz puede ahorrar un mes, en comparación con el arroz transplantado tradicional.

El intervalo existente entre la cosecha de un cultivo y la siembra del siguiente puede reducirse mediante el *walik jerami* — minimizando la labranza para el segundo cultivo. Con el *walik jerami*, los agricultores cortan el rastrojo del primer arroz hasta el nivel del suelo y luego lo desparraman por el campo. Plantan luego los segundos semilleros sin labrar el suelo. Comparado con el método tradicional de labranza completa, el *walik jerami* puede reducir de 7 a 15 días el tiempo entre cosechas.

Si bien las técnicas de *gogorancah* y *walik jerami* ya habían sido utilizadas por los agricultores en Indonesia, los investigadores las han adaptado y refinado para que satisfagan las necesidades de las zonas-objetivo y han estimulado a los agricultores locales a que las adopten cuando las condiciones sean favorables.

La reducción del período necesario para las dos cosechas de arroz significó que el suelo tenía todavía suficiente humedad como para

plantar un tercer cultivo después de la segunda cosecha de arroz. Este cultivo adicional podría ser una leguminosa tolerante a la sequía, y los investigadores descubrieron por lo menos tres para que los agricultores eligieran: soya, frijol mungo o caupí. De éstas la que menos tiempo necesita es el frijol mungo (60–65 días comparado con los 80–90 días que necesitan la soya y el caupí), pero el caupí es la que más tolera la sequía.

Los investigadores introdujeron asimismo otras técnicas de manejo mejoradas, inclusive variedades de maduración temprana, dosis de fertilizantes y métodos de aplicación adecuados, así como sistemas de lucha contra las plagas y las enfermedades.

La nueva tecnología ha aumentado los rendimientos del cultivo y los ingresos de los agricultores (Cuadro 1) en las zonas de la categoría III de Indramayu (donde el agua para irrigación está disponible 5 meses al año). En 1976–1977, el arreglo de tres cultivos introducido produjo rendimientos y ganancias más elevados que el doble cultivo tradicional del arroz. Los dos cultivos de arroz del arreglo mejorado rindieron un total de 9,4 t/ha, o sea, 3,5 t/ha más que el tipo tradicional. Los agricultores que utilizaron el arreglo mejorado duplicaron el rendimiento de su segundo cultivo de arroz de 2,3 a 4,6 t/ha, debido a pérdidas menores por la sequía. Junto con 0,5 t/ha de frijol mungo esto significó que los ingresos de los agricultores que utilizaron el arreglo desarrollado por los investigadores fueron un 33% más elevados.

En 1983–1984 el arreglo introducido fue todavía más lucrativo. Los agricultores que todavía plantaban apenas dos cosechas de arroz sin utilizar los métodos mejorados obtuvieron solamente una ganancia de IDR 376 000/ha, comparada con casi IDR 600 000 para el arreglo introducido (en 1985, 1000 rupias indonesias [IDR] = 1,24 dólares canadienses).

Los resultados de técnicas mejoradas probadas en una zona más extensa desde 1978, que implicaban más agricultores participantes y trabajadores de extensión han sido estimulantes y se han extendido a zonas vecinas mediante programas de producción y servicio de extensión.

Los agricultores de la zona-objetivo, donde la tenencia de tierra promedio es de 0,4 ha, han intensificado gradualmente sus arreglos de cultivo con la ayuda de nuevas variedades de arroz de maduración

Cuadro 1. Comparación de rendimientos y de ingresos netos de arreglos de cultivos^a tradicionales e introducidos en un área irrigada parcialmente en Indramayu, Java Occidental, 1976–1977 y 1983–1984.

	1976–1977		1983–1984	
	Tradicional	Introducido	Tradicional	Introducido
1a. cosecha de arroz (t/ha)	3,6	4,8	3,6	4,9
2a. cosecha de arroz (t/ha)	2,3	4,6	2,9	4,7
Frijol mungo (t/ha)	—	0,5	—	0,8
Ingresos netos ('000 IDR) ^b	358,0	477,0	376,5	598,5

Fuente: Siwi et al. 1985

^aArreglo tradicional de los agricultores = arroz de tierra húmeda — arroz de tierra húmeda; arreglo introducido = arroz *gogorancah*—arroz de *walik jerami*—frijol mungo.

^bBasado en precios de 1985: 1000 rupias indonesias (IDR) = 1,24 dólares canadienses.

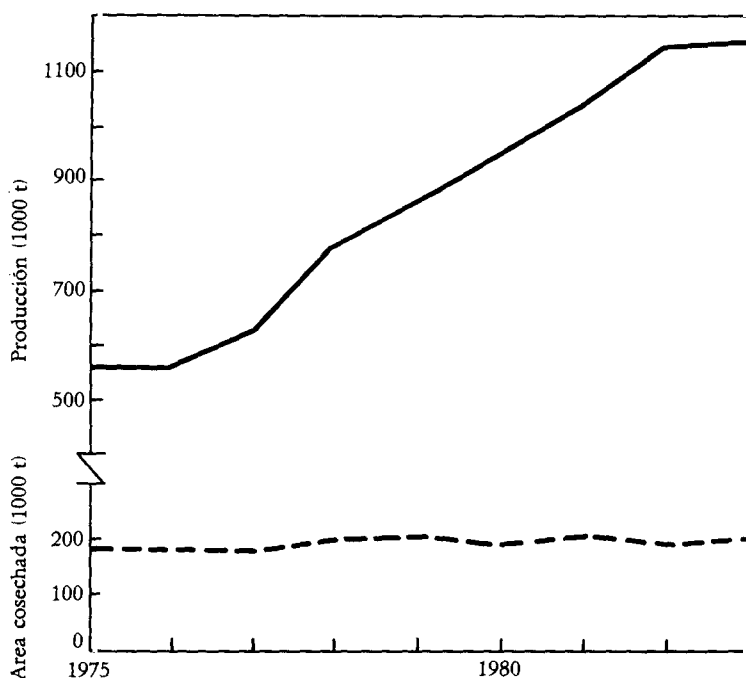


Fig. 3. Area cosechada y producción de arroz en Indramayu, Java Occidental, 1975-1983.

temprana y mejoras recientes de las instalaciones locales de irrigación a cargo del Ministerio de Obras Públicas. En 1975, antes de que la investigación en sistemas de cultivo produjese sus resultados, solamente el 21% de la zona irrigada parcialmente — 7300 ha — era plantada con dos cosechas de arroz por año y ninguna tierra era de cultivo triple (Fig. 2). En 1984, el 46% de la región — 16 000 ha — tenía cultivo doble y un 18% adicional — 6300 ha — se sembraba con tres cultivos (arroz-arroz-no arroz). El área plantada con un solo cultivo de arroz disminuyó de 64% a 27%.

Estos cambios han resultado en mayor cultivo de tierras en la estación seca. Entre 1975 y 1983, el área total de arroz cosechado ascendió de 183 000 ha a 195 000 ha, un aumento que puede atribuirse a un área mayor para el segundo (estación seca) cultivo de arroz, que ascendió de 66 000 ha en 1975 a 79 000 ha en 1983. El área ligeramente mayor cultivada y el gran aumento del rendimiento significó que la producción total de arroz en 1985 fue el doble de la de 1975 (Fig. 3).

El área plantada con el sistema *gogorancah* ha fluctuado entre 5000 y 10 000 ha, con variaciones entre los diversos años debidas al tiempo. *Gogorancah* es ideal cuando no se dispone de agua de irrigación y la estación húmeda comienza lentamente, ya que permite a los agricultores sembrar su arroz sin tener que esperar por suficiente lluvia para inundar los campos. Sin embargo, si la estación lluviosa comienza antes, o si se dispone de agua de irrigación, es mejor cultivar arroz normal trasplantado.

Con el enfoque del *gogorancah* hay dos problemas principales: es difícil preparar el suelo cuando está todavía seco, y el control de la maleza puede ser problemático. En Indramayu, las recientes mejoras en instalaciones de irrigación significan que ahora se dispone de agua por más tiempo cada año. Con variedades de arroz de maduración temprana y un tiempo de replante más corto entre cosechas gracias al *walik jerami* o al uso de tractores, muchos agricultores ya no necesitan depender del *gogorancah* para tener dos cultivos de arroz.

La tasa de adopción de leguminosas como tercer cultivo ha sido bastante lenta. La superficie destinada a maní y soya disminuyó algo entre 1975 y 1983, mientras la dedicada al frijol mungo aumentó. Prefiriendo riesgos menores, los agricultores tienden a cultivar frijoles mungo porque necesitan menos semillas, son fáciles de cultivar, maduran temprano, son menos susceptibles a las plagas y tienen un precio estable. La elección de los agricultores de variedades de arroz puede incidir asimismo en la superficie de las leguminosas plantadas: a menudo cultivan la variedad de arroz 'Cisadane', si bien su maduración toma unos 25 días más, debido a su mejor sabor y precio comparado con 'IR36' o 'IR38'. Si cultivan doblemente esta variedad no queda mucho tiempo para un tercer cultivo de leguminosas.

LAMPUNG

Area Parcialmente Irrigada

Los primeros intentos por mejorar los arreglos de cultivo en el área parcialmente irrigada de Lampung consistieron en introducir las variedades de arroz de maduración temprana, reduciendo el tiempo de replante para la segunda cosecha de arroz, y produciendo cultivos diferentes al arroz durante la estación seca. La investigación realizada durante los años 1975 a 1977 indicó que dos cosechas de arroz seguidas de una de leguminosa (caupí) daban buenos resultados en esta área. Esto fue confirmado por una prueba de pre-producción que cubría 2,5 ha en 1977-1978 (Cuadro 2). En esta prueba, el arreglo tradicional de los agricultores de una cosecha de arroz rindió 3,7 t/ha. El arreglo de cultivo introducido produjo 8,5 t/ha de arroz de dos cosechas, así como 0,7 t/ha de una tercera: caupí. En 1983-1984, los agricultores que habían adoptado el arreglo y los métodos nuevos cosecharon más del

Cuadro 2. Comparación de rendimientos y de ingresos netos de arreglos de cultivo^a tradicionales e introducidos en un área irrigada parcialmente. Lampung, Sumatra, 1976-1977 y 1983-1984.

	1976-1977		1983-1984	
	Tradicional	Introducido	Tradicional	Introducido
1a. cosecha de arroz (t/ha)	3,7	5,6	3,9	3,6
2a. cosecha de arroz (t/ha)	-	2,9	-	3,5
Caupí (t/ha)	-	0,7	-	0,7
Ingresos netos ('000 IDR) ^b	204,0	609,0	231,2	518,5

Fuente: Siwi et al. 1985

^aArreglo tradicional = cultivo único de arroz de tierra húmeda; tipo introducido = arroz de *gogorancah* — arroz de tierra húmeda — caupí.

^bBasado en precios de 1985: 1000 rupias indonesias (IDR) = 1,24 dólares canadienses.

doble de los que utilizaron el arreglo tradicional y sus ingresos netos aumentaron también a más del doble.

Los hallazgos de esta investigación, difundidos por los servicios de extensión y combinados con las mejoras realizadas en la infraestructura local, han producido importantes cambios en los arreglos de cultivo utilizados en Lampung Central donde la tenencia de tierra promedio es de 1,2 ha. En 1975, antes de la puesta en ejecución de la investigación en sistemas de cultivo en esta área, solamente el 27% de los agricultores cultivaba dos cosechas de arroz por año, utilizando técnicas tradicionales (Fig. 4). Un estudio realizado en 1982 reveló que el 41% de los agricultores — aproximadamente 25 000 — plantaba ahora dos cosechas de arroz en 30 000 ha: una de *gogorancab* seguida de una transplantada con labranza mínima. Otro 30% de los agricultores — 19 000 — plantaba tres cosechas en 23 000 ha: *gogorancab*, arroz trasplantado, y un cultivo diferente al arroz. La proporción de agricultores que cultivaban solamente una cosecha de arroz por año disminuyó de más del 30% a solamente 4%.

De acuerdo con el servicio agrícola del distrito, se cultivaron 45 000 ha de tierra con dos cosechas de arroz en 1982 — incluyendo tanto la siembra doble de arroz como la siembra triple, donde el tercer cultivo no es arroz.

Como consecuencia de esta intensificación, la producción de arroz en Lampung Central aumentó de 222 600 t en 1975 a 378 200 t en 1983 (Fig. 5). Los agricultores que adoptaron completamente el nuevo sistema de cultivo obtuvieron rendimientos más altos de los tres cultivos (Cuadro 3) y ganaron ingresos netos tres veces mayores que los agricultores que continuaron las prácticas tradicionales (Cuadro 4).

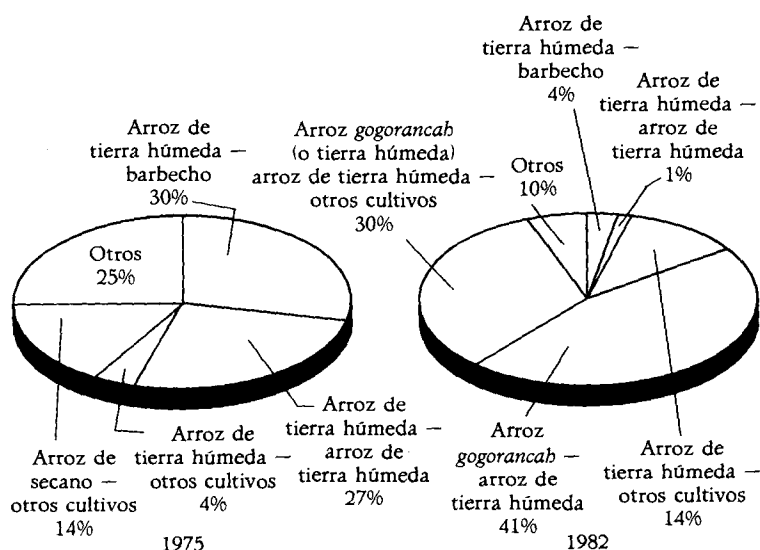


Fig. 4. Cambios en el arreglo de cultivos en áreas irrigadas parcialmente, Lampung Central, 1975-1982.

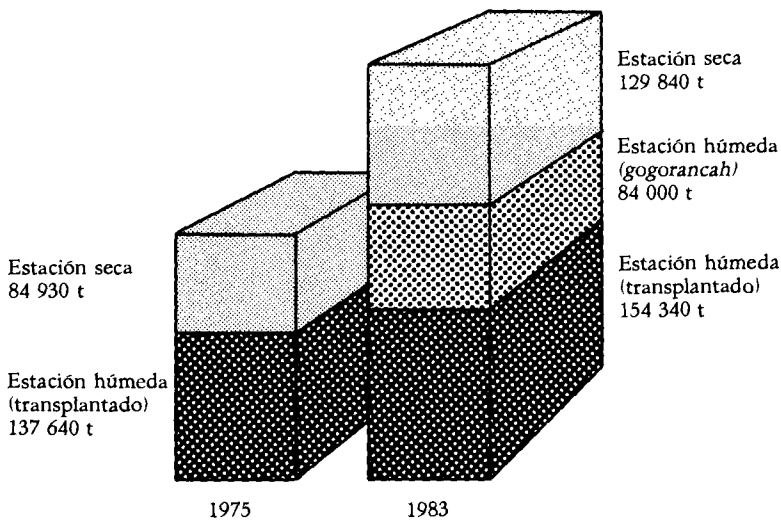


Fig. 5. Producción de arroz en áreas irrigadas parcialmente, Lampung Central, 1975 y 1983.

Cuadro 3. Índice de cultivo múltiple^a y rendimientos del cultivo obtenidos por agricultores que adoptaron o no arreglos de cultivo mejorados. Proyecto de Irrigación Way Seputih, Lampung, 1981-1982.

Grado en que el agricultor ha adoptado el nuevo cultivo	Índice de cultivo múltiple ^a	Rendimiento del cultivo (t/ha)		
		Primer arroz	Segundo arroz	Caupi
Completamente	251	3,3	3,9	0,7
Parcialmente ^b	189	3,3	3,5	-
Ninguno	162	3,9	-	-

Fuente: Djauhari y Krisnaningsih (1983).

^aEl índice de cultivo múltiple evalúa el grado de intensidad con que se cultiva la tierra durante todo el año. Cuanto más alto sea el índice más intensivo el tipo de cultivo.

^bEstos agricultores plantaron dos cultivos de arroz por año utilizando la técnica de *gogorancah* para el primer cultivo, pero no plantaron un tercer cultivo diferente del arroz.

Cuadro 4. Promedio de gastos e ingresos ('000 IDR)^a de agricultores que adoptaron o no los arreglos de cultivos mejorados. Proyecto de Irrigación Way Seputih, Lampung, 1981-1982.

Grado en que el agricultor ha adoptado el nuevo cultivo	Ingresos brutos	Costo de mano de obra	Costo de materiales	Ingresos netos
Completamente	977,1	347,1	105,1	524,9
Parcialmente ^b	791,7	303,0	97,9	390,8
Ninguno	360,8	156,0	39,6	165,2

Fuente: Djauhari y Krisnaningsih (1983).

^aBasado en precios de 1985: 1000 rupias indonesias (IDR) = 1,24 dólares canadienses.

^bEstos agricultores plantaron dos cultivos de arroz por año utilizando la técnica de *gogorancah* para el primer cultivo, pero no plantaron un tercer cultivo diferente del arroz.

Muchos agricultores que adoptaron los métodos mejorados fueron influenciados por el éxito de sus vecinos que cooperaron con el equipo de investigación para probar los nuevos tipos. Esto puede compro-

barse con la experiencia de la aldea del proyecto de Nambahdadi en Lampung Central. Comenzando con sólo un lote de demostración de 0,1 ha en 1976-1977, el área que representaba el sistema *gogorancah* se extendió a 640 ha en Nambahdadi y a 5500 ha en el proyecto de irrigación Way Seputih en 1981-1982. La adopción de la técnica *gogorancah* alcanzó un tope en 1982-1983 con un total de 72 000 ha en la provincia de Lampung.

En las regiones parcialmente irrigadas de Lampung Central, no hay planes para mejorar el suministro de irrigación, como ha ocurrido en Indramayu. Esto significa que cultivar la primera cosecha de arroz por el método *gogorancah* constituye todavía una manera útil de plantar dos cosechas de arroz por año. Sin embargo, la falta de semillas y el pequeño tamaño del mercado local todavía puede desalentar a muchos agricultores de plantar leguminosas como tercer cultivo en el nuevo arreglo.

Áreas de Secano

Una vez demostrada la producción potencial de las áreas de secano de Lampung, los científicos desarrollaron varios arreglos de cultivo y prácticas mejoradas de manejo del suelo y del cultivo que permitieron utilizar estos suelos todo el año. Uno de los sistemas que probaron representa cinco cultivos de secano — maíz, arroz de secano, yuca, maní, y frijolito rojo, o caupí — cultivados en rotación, con cultivo intercalado que asegura el cubrimiento continuo de la superficie del suelo con vegetación para impedir la erosión. Este sistema de cinco cosechas por año produjo de dos a cuatro veces más calorías alimenticias que el tipo tradicional de los agricultores. En un período de prueba de más de 5 años en Banjarjaya en Lampung Central, por ejemplo, produjo calorías alimenticias equivalentes a no menos de 18,4 t/ha de arroz anual, comparadas con 4,8 t con el arreglo tradicional (los resultados de un año están indicados en el Cuadro 5).

La aplicación de las conclusiones de la investigación en las áreas de secano en Lampung ha tenido un impacto considerable tanto sobre la producción agrícola regional como nacional. En 1975, se cosecharon

Cuadro 5. Comparación de rendimientos, ingresos netos y arroz equivalente a los arreglos de cultivos^a tradicionales e introducidos en áreas de secano en Lampung, 1976-1977.

	Lampung Central		Lampung del Norte	
	Tradicional	Introducido	Tradicional	Introducido
Maíz (t/ha)	0,8	2,0	0,9	2,6
Arroz de secano (t/ha)	2,0	1,7	1,9	3,7
Yuca (t/ha)	—	21,1	9,8	19,9
Maní (t/ha)	0,8	1,7	—	0,6
Frijol rojo (t/ha)	—	0,3	—	0,3
Ingresos netos ('000 IDR) ^b	110,9	216,6	125,8	409,7
Rendimiento equivalente de arroz descascarado (t/ha)	4,3	18,2	8,2	18,9

Fuente: Siwi et al. 1985

^aTipo tradicional = maíz + arroz de secano, seguido de maní (Lampung Central), o maíz + arroz de secano + yuca (Lampung del Norte); tipo introducido = maíz + arroz de secano + yuca, enlace cultivado con maní, seguido de frijol rojo.

^bBasado en precios de 1985: 1000 rupias indonesias (IDR) = 1,24 dólares canadienses.

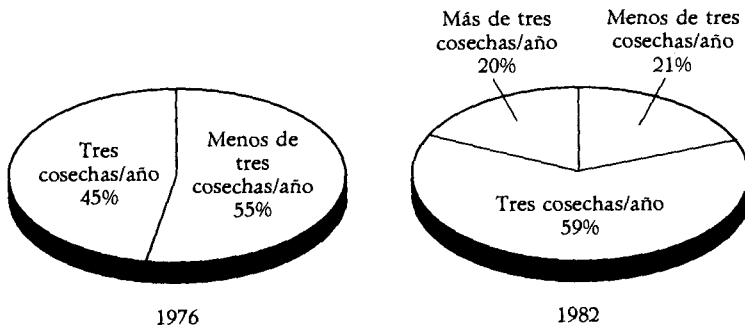


Fig. 6. Cambios en el arreglo de cultivos en áreas de secano con lluvia, Way Abung, Lampung del Norte, 1976-1982.

en Lampung 103 700 ha de arroz de secano y 28 600 ha de maíz. En 1984, la cosecha de arroz cubrió 150 200 ha y el maíz 97 000 ha.

El impacto sobre la producción total fue todavía más notable: la producción de arroz en 1984 fue más del doble que la de 1975, mientras que la producción de maíz se triplicó. La producción de otros cultivos de secano también aumentó significativamente. La producción de yuca, por ejemplo, aumentó de 644 700 t en 1977 a 1 469 000 t en 1984; la producción de maní aumentó de 4900 a 13 700 t, y la soya aumentó de 35 100 a 40 000 t durante el mismo período.

Un estudio realizado en 1982 en Way Abung, Lampung del Norte, reveló que se habían registrado cambios substanciales en la agricultura local. En 1975, antes de la realización de la investigación en sistemas de cultivo, el 55% del área de secano de Way Abung se sembraba con dos o incluso una sola cosecha por año. En 1982, el 59% del área se sembró con tres cosechas, y el 20% con más de tres por año (Fig. 6). Esta tecnología se ha extendido a todas las áreas importantes de producción de arroz de secano en Indonesia.

IMPACTO DE LA INVESTIGACION EN SISTEMAS DE CULTIVO A NIVEL NACIONAL

A nivel nacional, la investigación en sistemas de cultivo ha tenido un efecto impresionante no sólo sobre el resultado de la cosecha, sino también sobre la política oficial y los programas de investigación y producción agrícolas.

El estudio de los sistemas de cultivo en Indonesia comenzó en 1970 bajo el auspicio de CRIFC del Ministerio de Agricultura. El objetivo de la investigación — inicialmente realizada en estaciones experimentales — era encontrar métodos para sembrar en suelos pobres o sub-utilizados, y desarrollar arreglos de cultivos más intensivos y productivos. Los científicos comprendieron pronto que si realizaban sus pruebas en los campos de los agricultores podían obtener información más útil y una retroalimentación rápida. En 1973 comenzaron a realizar una investigación sistemática para intensificar la producción agrícola en Indramayu (Java Occidental), y para mejorar y estabilizar la

producción agrícola en áreas de secano en Lampung (Sur de Sumatra). En 1975, el CIID brindó apoyo mediante el Instituto Internacional de Investigación sobre el Arroz (IRRI) para extender esta investigación a los campos de los agricultores en una región más vasta. En 1976, la Dirección General Indonesia de Transmigración suministró fondos para extender los estudios a varias regiones colonizadas por "transmigrantes" de Java. Desde entonces, con ayuda de otros organismos, se ha realizado una investigación en sistemas de cultivo, coordinada por el CRIFC, aproximadamente en 40 regiones diferentes de todo el país. El programa de investigación de cada región depende de las condiciones y necesidades locales, y cambia a medida que estas cambian.

En 1980, el programa nacional de intensificación *bimas* (guía masiva) formuló recomendaciones sobre sistemas de cultivo para diferentes complejos ambientales. Estas recomendaciones abarcaban irrigación del suelo durante 5 y 7 meses, tierra irrigada por lluvia, pantanos mareales, y áreas de secano. El programa *bimas* suministra actualmente a los agricultores crédito e insumos para arreglos de cultivo durante todo el año en áreas de secano y áreas húmedas. La experiencia ha demostrado que el programa de producción agrícola que suministra créditos e insumos es vital para que un gran número de agricultores adopte las técnicas mejoradas.

De 1980 a 1982, el gobierno llevó a cabo una cantidad de *opsus* (operaciones especiales) para intensificar la producción agrícola en ciertas regiones. Entre estas *opsus* se pueden mencionar:

- *Tekad Makmur* para realizar el arreglo *gogorancah* seguido de un cultivo diferente al arroz en Nusatenggara Occidental — esta operación cambió la provincia de importadora a exportadora de alimentos;
- *Merah Megapah* para ejecutar en Lampung el arreglo *gogorancah*-arroz húmedo-cultivo diferente al arroz;
- *Subur Makmur* para implantar el arreglo *gogorancah*-cultivo diferente al arroz en Java occidental; y
- *Gemah Ripah* para poner en práctica el arreglo de secano que cambió a la región de Gunung Kidul Java Central/Yogyakarta de una región pobre en alimentos a una región autosuficiente.

Varios otros programas regionales se han basado en los resultados de esta investigación en sistemas de cultivo. Por ejemplo, la región de soya en la provincia de Aceh aumentó de menos de 10 000 ha en 1981 a más de 50 000 ha en 1985, principalmente porque muchos agricultores cultivan hoy día soya después de su cosecha de arroz anegado. Lo mismo ha ocurrido, quizá en menor medida, en Jatiluhur (Java Occidental), y en Java Central, Java Oriental, Sulawesi del Sur y Nusatenggara Occidental.

El éxito de estos programas de producción ha demostrado que un sistema de cultivo desarrollado en una región puede ser transferido exitosamente con sólo algunas pequeñas modificaciones a otra región con suelos y clima similares. Por supuesto, será necesario refinar el sistema para hacer frente a las variaciones locales. Hasta el sistema de cultivo ideal cambiará con los desarrollos de infraestructura, la aparición de nuevos mercados y la modificación de precios.

En términos de producción agrícola nacional, el cultivo doble de arroz en Indonesia ha aumentado considerablemente en los últimos 7 años, así como los rendimientos de la segunda cosecha en áreas donde se han aplicado los resultados de la investigación. Se ha posibilitado también una mayor producción de otros cultivos alimenticios en escala nacional mediante sistemas de cultivo más intensivos y prácticas agrícolas mejoradas. Este progreso ha producido a su vez una mejora en los ingresos de los agricultores, reduciendo los gastos nacionales de importación de arroz y otros cultivos.

IMPACTO SOBRE LA INVESTIGACION

En términos de investigación, los científicos indonesios han aceptado el enfoque de sistemas como la manera más apropiada de aumentar la producción agrícola y el bienestar de los agricultores, respetando al mismo tiempo el ambiente. Este enfoque de investigación ha sido actualmente ampliado para abarcar todo el sistema agropecuario, incluyendo cultivos alimenticios y no alimenticios, animales y pesca, el medio de la finca y las actividades no agrícolas de la familia campesina. Actualmente, los investigadores exploran maneras de utilizar cultivos perennes como goma, frutas y cocos para ofrecer al agricultor más dinero por un poco de trabajo extra, mientras animales como las cabras o el ganado pueden suministrar carne, ser vendidos para obtener ingresos suplementarios o ser utilizados para la labranza.

Los científicos utilizan actualmente técnicas de investigación en finca, basadas en el enfoque del sistema de cultivos, para resolver problemas relacionados con diversos complejos ambientales en Indonesia, incluyendo vertientes, cuencas hidrográficas y pantanos mareales. El Organismo para la Investigación Agrícola y el Desarrollo del Ministerio de Agricultura ha formado un grupo interdisciplinario de sistemas agrícolas para este trabajo.

La dirección y los objetivos de la investigación agrícola orientada hacia los productos y la disciplina han cambiado como resultado de la experiencia en sistemas de cultivo. Los científicos de estas áreas pueden ahora visualizar mejor los problemas desde la perspectiva del sistema de cultivo completo, que de manera aislada. Esto es evidente en el caso de la mejora varietal y los estudios de eficiencia de fertilizantes, toxicidad del aluminio y tolerancia a la sombra.

El programa de sistemas de cultivo ha reforzado asimismo las relaciones existentes tanto entre los organismos participantes en el desarrollo agrícola, tales como investigación, extensión, transmigración, obras públicas, publicaciones y administración, como entre los políticos y los formuladores de decisiones.

DESARROLLO Y DIFUSION DE LA TECNOLOGIA

La investigación en sistemas de cultivo tuvo cinco fases distintas, desde la selección y el estudio del área-objetivo y sitio de investigación, pasando por el diseño y prueba de los tipos de cultivo, hasta la transferencia de la nueva tecnología a los agricultores.

En primer lugar, se realizó un estudio preliminar de tierra, agua y condiciones agro-económicas en el área-objetivo para permitir a los científicos elegir el sitio donde realizar su investigación en la finca. La selección de las áreas-objetivo — donde los agricultores podrían aplicar las conclusiones de la investigación para mejorar sus métodos agrícolas — se basó en cuatro criterios principales:

- Experiencia crítica de alimentos y designación gubernamental;
- Existencia de grandes extensiones de tierra con suelos y climas similares;
- Experiencia anterior que demostrara la factibilidad de intensificar los arreglos de cultivo;
- Existencia de mercados e infraestructura.

En segundo lugar, en el sitio de investigación se llevaron a cabo estudios detallados de los factores económicos y biológicos que influyen en el sistema agrícola local. Ejemplos de dichos estudios son las pruebas de variedades de alto rendimiento sembradas en condiciones locales, los experimentos para determinar las dosis ideales de fertilizantes necesarias para cada cultivo, el desarrollo de directrices para control de plagas y enfermedades, y los estudios sobre utilidad económica de diversos cultivos y niveles de gestión.

En tercer lugar, utilizando los resultados de estos estudios de componente, los investigadores diseñaron y probaron diversos sistemas de cultivo. Compararon el arreglo de cultivos tradicional utilizado por los agricultores locales con una cantidad de nuevos arreglos que requieren diferentes insumos de mano de obra y fondos. Para probar estos arreglos de cultivo en sus propios campos, grupos de agricultores cooperaron en la tarea con los investigadores.

En cuarto lugar, cuando se determinó el más prometedor de estos arreglos, se sembró en una extensión de tierra más grande para asegurarse de que era "visible" a los agricultores locales y a los trabajadores de extensión. Esta prueba de pre-producción fue utilizada asimismo para seguir evaluando la nueva tecnología y detectar cualquier punto débil en el arreglo mejorado o en la infraestructura local.

En quinto lugar, la fase final del proceso fue la difusión del sistema mejorado a los agricultores mediante servicios de extensión y a los gobiernos locales y nacionales mediante lotes de demostración y recomendaciones y capacitación, apoyados por la concesión de créditos e insumos subvencionados por programas de producción agrícola. Así los nuevos sistemas de cultivo se han difundido en todas las áreas-objetivo originales y en otras regiones de Indonesia con suelos y climas similares.

Anticipando el importante papel que diversos organismos y personal clave desempeñarían en la ejecución de la nueva tecnología, el grupo de trabajo en sistemas de cultivo solicitó su participación y apoyo en una etapa temprana para asegurar el éxito del proyecto. En realidad, la participación de los funcionarios de gobierno local resultó muy útil desde la primera fase en adelante para la identificación de problemas y la explicación de las consecuencias de la tecnología a los agricultores de la región.

La mayor parte de la responsabilidad y volumen de trabajo de las fases preliminares de la investigación recayó sobre los investigadores en sistemas de cultivo. La participación de los agricultores comenzó por lo general en la segunda fase, cuando se estudiaron los componentes económicos y biológicos, y aumentó en la tercera, cuando se diseñaron y pusieron a prueba los arreglos de cultivo. En la cuarta y quinta fases, durante las actividades de prueba de pre-producción y ejecución, la mayor parte del volumen de trabajo recayó sobre los agricultores, el personal de extensión y el personal gubernamental local y nacional.

Se utilizaron varios métodos para informar a todos los participantes en el programa — investigadores, agricultores, trabajadores de extensión y funcionarios del gobierno — sobre el progreso realizado y los resultados logrados. Dicha comunicación es importante no sólo para transferir los resultados de la investigación a los que los necesitan, sino también para mantener y mejorar la cooperación entre los que participan en la investigación misma. Se celebraron reuniones regulares, cursillos científicos y días de campo, se brindó capacitación especial al personal y se produjo una serie de publicaciones. Sin embargo, los contactos no oficiales fueron de los más útiles y en el sitio de la investigación funcionaron muy bien debido a que los agricultores, investigadores y trabajadores de extensión percibieron la necesidad de trabajar juntos.

Se celebraron varias reuniones, incluso cursillos científicos y seminarios regulares, no sólo para informar sobre el progreso realizado en la investigación, sino también para brindar a los miembros del Grupo de Trabajo en Sistemas de Cultivo y al personal de diversos organismos la oportunidad de mejorar su comprensión y, de este modo, colaborar más estrechamente.

Se pudo programar días de campo en diversas localidades para informar a los agricultores sobre la nueva tecnología ya que el personal clave del gobierno local y de los servicios de extensión colaboraba estrechamente con el programa. Durante estas sesiones, se discutían varios aspectos de la nueva tecnología, tales como los métodos de investigación usados, y la introducción e implicaciones de los sistemas de cultivo mejorados. Se podían haber celebrado días de campo durante las pruebas de verificación, pero eran más apropiados durante la fase de pre-producción o de producción piloto en que los demás organismos gubernamentales participaban activamente en el trabajo de campo.

Durante el último decenio, el programa de sistemas de cultivo indonesio ha formado personal calificado mediante capacitación oficial, tanto en Indonesia como en el extranjero. Los cursos impartidos al personal de investigación y a especialistas en extensión del tema por el CRIFC y el IRRI han sido muy eficaces para ampliar la percepción de los aprendices sobre la investigación y el desarrollo de sistemas de cultivo. Los cursos han contribuido asimismo al mantenimiento de buenas relaciones laborales y a una cooperación más estrecha entre los investigadores y los trabajadores de extensión — un aspecto importante de la transferencia de tecnología.

Los cursos especiales de capacitación impartidos para los trabaja-

dores de extensión de campo en los sitios de investigación en sistemas de cultivo mejoraron el conocimiento de los trabajadores sobre la nueva tecnología, así como su capacidad para instruir a los agricultores sobre su uso.

La mayoría de las publicaciones sobre sistemas de cultivo han aparecido como informes de simposio y han constituido un importante medio de comunicación entre los científicos y una fuente inapreciable de información para otros grupos interesados en la investigación y el desarrollo.

LECCIONES

La experiencia con los sistemas de cultivo en Indonesia nos ha enseñado cantidad de cosas. Primeramente, ha destacado la importancia de la investigación en finca para desarrollar nuevas técnicas de cultivo que los agricultores puedan aceptar y acepten. Las fincas experimentales administradas por los institutos de investigación pueden brindar condiciones "ideales" bajo las cuales pueden desarrollarse y probarse varios componentes de un nuevo conjunto de métodos agrícolas, pero solamente la investigación en los campos de los agricultores puede demostrar la eficacia de los nuevos métodos y señalar sus debilidades y problemas.

Una segunda lección es la importancia de hacer participar desde el comienzo en el proceso de investigación y desarrollo a los agricultores, trabajadores de extensión y funcionarios gubernamentales. Estos brindan conocimientos valiosos de los problemas y las posibles soluciones en la etapa de investigación y posteriormente su cooperación será esencial para que los resultados de la investigación alcancen gran número de agricultores en un área amplia.

En tercer lugar, el programa indonesio de sistemas de cultivo ha demostrado la importancia de los programas de producción gubernamentales para estimular a muchos agricultores a aceptar las nuevas técnicas. Estos programas de producción combinan la extensión y la capacitación de agricultores con el suministro de créditos y de insumos subvencionados para permitirles beneficiarse de los sistemas de cultivo mejorados.

Finalmente, la experiencia ha demostrado que los arreglos de cultivo probados en las áreas-objetivo originales pueden ser transferidos en amplia escala a otras regiones con clima, suelos y condiciones socio-económicas similares, y ser modificados para adecuarse a las condiciones locales. Esto significa que la inversión original realizada en la investigación en sistemas de cultivo ha dado resultados positivos al elevar el nivel de vida de los agricultores y aumentar la producción alimenticia en todo el país.

CONCLUSION

Hay gran potencial para la expansión de la producción agrícola de Indonesia. De la superficie terrestre total del país de 192×10^6 ha, solo 16×10^6 ha se utilizan para la producción de cultivos alimenticios. Se

calcula que para el año 2000 se podrá tener bajo cultivo 3×10^6 ha de tierra húmeda y de secano. Además, el número de cultivos que se siembra cada año en tierras ya utilizadas podría aumentar significativamente. Más del 50% del área de tierra húmeda se planta solamente con una cosecha de arroz por año. En las áreas de secano, la mayoría de los agricultores sólo cultivan maíz, arroz de secano y yuca en arreglos de cultivo mixto durante la estación lluviosa, pero no utilizan eficazmente el agua del suelo y la precipitación pluvial durante los tiempos más secos del año.

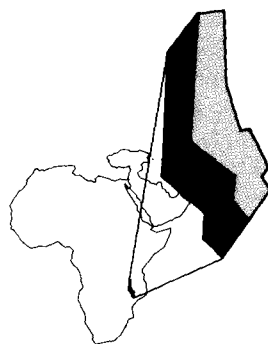
La investigación en sistemas de cultivo ha aportado importantes contribuciones al desarrollo agrícola en las regiones de secano parcialmente irrigadas y con precipitación de Indonesia. Esta investigación ha encontrado las maneras de utilizar tierras sub-utilizadas y de cultivar la tierra agrícola existente de manera más intensiva y productiva. En las áreas parcialmente irrigadas de Indramayu y Lampung la investigación ha demostrado que el cultivo doble de arroz es factible mediante la introducción del sistema *gogorancah* (siembra directa), reduciendo el tiempo de replante, cultivando variedades de arroz de maduración temprana y mejorando el manejo de la cosecha. En áreas de secano con lluvia, la investigación ha demostrado que si se manejan apropiadamente los suelos que antes se consideraban inadecuados para la producción permanente de cultivos alimenticios anuales, pueden cultivarse continuamente sin pérdida de fertilidad. En estas áreas, los sistemas de cultivo intensivo que implican cinco o más cosechas al año permiten a los agricultores llegar a la autosuficiencia en cultivos alimenticios y garantizarles un medio de vida razonable. A la larga, una agricultura más estable y sostenida dependerá de un sistema agrícola mixto que involucre animales y cultivos perennes, así como cultivos alimenticios. Los principios y los conceptos desarrollados durante el trabajo en sistemas de cultivo pueden ser utilizados para integrar animales y cultivos perennes dentro del enfoque de sistemas agrícolas.

BIBLIOGRAFIA

- Djauhari, A., Krisnaningsih. 1983. Dampak penelitian pola tanam di Way Seputih dan Madura. *In* Risalah lokakarya teknologi dan dampak penelitian pola tanam dan usahatani, 20-21 de junio de 1983. Central Research Institute for Food Crops, Bogor, Indonesia.
- Siwi, B.H., Ismail, I.G., Basa, I., Syarifuddin, A., Sultoni Arifin, M., Djauhari, A., Syam, M., Mundy, P., McIntosh, J.L. 1985. The impact of cropping systems research in Indonesia. Central Research Institute for Food Crops, Bogor, Indonesia. Mimeo.

CAPITULO DOCE

MADERA PARA COMBUSTIBLE EN MALAWI*



En septiembre de 1978, justo antes de la estación lluviosa, funcionarios del Ministerio de Silvicultura y del Instituto de Investigación Silvícola de Malawi comenzaron un proyecto titulado *Plantaciones de Leña*. Financiado por el CIID, con una contribución de Can\$ 203 000, el proyecto tenía por objetivo investigar qué especies de árboles eran las adecuadas para las regiones más secas y densamente pobladas del país. Durante los 3 años siguientes, se estableció un total de 93 lotes de prueba en 73 sitios de siete zonas silvícolas. Solamente cinco de los sitios estaban ubicados en reservas forestales; de los 68 restantes se tenía que persuadir a la gente que poseía y utilizaba la tierra de que participase en el experimento y cediese voluntariamente algunas tierras para los lotes de prueba. Se aclaró que la tierra y los árboles que se cultivaran en ella revertirían a los dueños al finalizar el proyecto. Este proyecto es notable por dos razones principales: una, como ejemplo de investigación participatoria, que fue eficaz tanto por la investigación como por la demostración de la tecnología mejorada; y dos, por el hecho de que los beneficios tangibles comenzaron a notarse ya a los 5 años — lo que ocurre raramente en la investigación, más aun en silvicultura. Asimismo, en el contexto de un gobierno comprometido y de un marco institucional, el líder del proyecto, R. Nkaonja, pudo ejercitar su talento como investigador y motivador. Llevar a cabo investigación de campo es una cosa; persuadir a las personas de que realicen su investigación con parte de sus propios recursos es otra muy diferente.

*Este capítulo está basado en un informe preparado por el Sr. L.A.H. Msukwa, Director del Centro de Investigación Social de Malawi, y por el Sr. R.A. Nickerson, consultor forestal.

INTRODUCCION

Con una superficie total de 94 276 km² y una población aproximada de 6,8 millones de habitantes, Malawi tiene una de las más altas densidades demográficas del Africa: 72 personas/km². Sin embargo, la población no está distribuida uniformemente, y las densidades más altas en el sur y en algunos distritos de la región central han llevado a la sobreutilización de la tierra y a la rápida desaparición de la cobertura arbórea natural que ha sido la fuente de madera para leña y materiales de construcción para la mayoría de la población.

El suministro sostenido total de madera para leña y postes de los bosques de Malawi se ha calculado en $8,9 \times 10^6$ m³ en 1980, mientras que el consumo total para dicho año se estimó en 12×10^6 m³. El Ministerio de Silvicultura y Recursos Naturales estimó en 1980 que el suministro potencial de madera disminuiría a $5,2 \times 10^6$ m³ en 1990 y a $4,2 \times 10^6$ m³ en el año 2000 debido al agotamiento de la madera por la rápida expansión de las actividades agrícolas combinada con una elevada tasa de crecimiento demográfico. Algunos observadores ven en la escasez creciente una amenaza al desarrollo social y económico de Malawi, mientras que otros advierten sobre sus desastrosas consecuencias ambientales.

A medida que aumente la escasez de leña, la población tendrá que dedicar cada vez más tiempo a la recolección con perjuicio de otras actividades agrícolas productivas. En algunas regiones toma hasta 8 horas recoger leña de buena calidad para 2 o 3 días, y actualmente mucha gente tiene que pagar para que se le permita recogerla en reservas forestales protegidas. Esta es una experiencia relativamente nueva en las regiones rurales de Malawi donde la leña siempre se ha obtenido gratis en los bosques naturales.

El distrito de Lilongwe es una de las dos regiones donde gran número de personas tiene que comprar su leña en la reserva forestal a MWK 0,20 por atado o MWK 3,50-4,00 por carga de carreta de buey (1 Malawi kwacha [MWK] = 1,15 dolares canadienses). Para hacerlo, algunas de las personas tienen que partir muy temprano en la mañana para poder regresar antes del anochecer. En Mangochi toma de 5 a 8 horas buscar leña y la mayor parte de la población local paga hasta MWK 0,10 por recoger una cantidad que carga en la cabeza en las áreas protegidas.

Si bien el problema se reconoció ya en los años de 1940, fue solo en los años de 1970 que el gobierno de Malawi comenzó a tomar medidas para incrementar el suministro de madera. Entre las iniciativas figura la creación de viveros y plantaciones de madera para leña y postes mediante el programa de energía maderera financiado por el Banco Mundial; servicios de extensión mejorados; Día Nacional de la Plantación de Árboles — feriado el 21 de diciembre; y la creación de la División de Energía Maderera en el Ministerio de Silvicultura y Recursos Naturales. Aparte del programa de repoblación de bosques del propio gobierno, hoy día se piensa que la demanda actual y futura de madera para construcción y leña puede satisfacerse mediante programas de repoblación en pequeña escala emprendidos por los mismos aldeanos para su propio beneficio.

El éxito de todas esas medidas y de otras que podrían seguir dependerá, entre otras cosas, de la identificación adecuada de especies de árboles para las diversas zonas climáticas del país, de impartir los conocimientos de administración silvícola pertinentes a la población local, y de lograr su cooperación. El proyecto de investigación de madera para leña y postes financiado por el CIID tuvo por objeto abordar estos problemas así como otros de índole similar, y formó parte de los esfuerzos de Malawi para resolver el problema de la escasez de madera.

EL PROYECTO

Hasta el comienzo del proyecto del CIID en 1978, los esfuerzos de investigación forestal no habían tocado las regiones más secas y densamente pobladas, consideradas en su mayoría geoclimáticamente difíciles. En consecuencia, faltaba información sobre las especies de árboles adecuadas para determinadas regiones. Gran parte del asesoramiento suministrado al gobierno se había basado en resultados de prueba esporádicos y en información de países vecinos. La insatisfacción por esta situación resultó en la presentación de una propuesta de investigación al CIID.

PROPOSITO Y LUGAR DE LA INVESTIGACION

Los principales objetivos del proyecto eran de identificar las especies de árboles más adecuadas y productivas para cada zona silvícola, hacer participar a la población local y determinar cuál era la mejor manera de estimular y educar a las comunidades rurales y a los particulares para plantar árboles.

El proyecto se llevó a cabo bajo los auspicios del Instituto de Investigación Forestal de Malawi y las operaciones de campo comenzaron en 1978. Si bien la plantación de árboles de la primera fase terminó en 1981, el gobierno continuó manteniendo la mayoría de los lotes de madera experimentales o de demostración hasta comienzos de 1985. Al finalizar esta fase se establecieron 93 pruebas de especies en 73 sitios de investigación que cubrían aproximadamente 200 hectáreas en siete zonas silvícolas con miras a encontrar las especies adecuadas y deseables para las características climáticas o geoclimáticas diferentes de cada zona. Cuarenta y ocho de los sitios se encuentran en tierra comunitaria, 20 en tierras privadas y 5 en tierras forestales controladas por el gobierno. La tierra comunitaria incluye varias escuelas primarias y estaciones agrícolas.

LOS SITIOS EXPERIMENTALES

Las pruebas experimentales se realizaron en áreas densamente pobladas donde la cobertura natural de árboles está desapareciendo rápidamente y la madera para todos los fines está escaseando. Dado que la participación y cooperación de la población rural era importante para establecer y manejar conjuntamente plantaciones de pequeños árboles, el Ministerio de Silvicultura se vio forzado a aceptar cualquier tierra que se ofreciera para el cultivo de los árboles. Exceptuando unos pocos casos, la mayoría de las tierras ofrecidas eran marginales,

menos que adecuadas para otros cultivos pero suficientemente buenas para árboles.

Los lotes ofrecidos para la plantación se juzgaban como muy adecuados respecto al acceso, proximidad, características del suelo, adecuación para la siembra de árboles y visibilidad para fines de extensión. Las técnicas de plantación eran adecuadas y sin complicaciones, pero el espaciamiento era un poco estrecho para una producción óptima; la protección del lote era adecuada y el control de incendios generalmente bueno. La atención prestada al control de la maleza varió más que cualquier otra de las operaciones de mantenimiento observadas. Las pérdidas debidas al ganado y a las cabras eran mínimas y los daños ocasionados por los incendios escasos. En algunas zonas las termitas constituían un problema serio con daños que variaban según la especie de árboles. La investigación ponía de relieve la amenaza de las termitas y el problema debía examinarse con la atención debida. Entre los factores nocivos a los árboles se mencionaba el viento y los escarabajos longicórneos. La interferencia humana, tal como la tala ilícita o el vandalismo era insignificante, y la población local tenía gran respeto por los lotes experimentales, en parte porque mucha gente creía que los lotes eran propiedad del gobierno.

METODOLOGIA DEL PROYECTO

La metodología utilizada en el proyecto de repoblación forestal fue fundamentalmente sencilla y apropiada. Los lotes fueron distribuidos sobre una amplia variedad de áreas y sitios en toda la nación, involucrando comunidades rurales y particulares, y consiguiendo su cooperación. La primera tarea del personal de investigación consistió en adquirir tierra mediante líderes locales y agricultores. En algunas áreas esta tarea fue relativamente fácil mientras en otras el personal tardó bastante en convencer a los participantes de que el gobierno no tenía la intención de quitarles su tierra, lo que era un temor común.

Algunos criterios de investigación tradicionales tuvieron que ser simplificados en lo concerniente a la selección de especies. La experimentación "pura" podría haber resultado en el fracaso de casi todas las especies en algunos lotes. Desde el punto de vista de la investigación, dichos fracasos seguirían constituyendo conocimientos valiosos. Pero si ninguna de las especies de un lote crecía bien el efecto de la demostración se perdía, de la misma manera que la confianza que tenía la población local en los investigadores, ya que se había persuadido a la gente del lugar de ofrecer voluntariamente parte de sus tierras. De esta manera, el proyecto trató de equilibrar la búsqueda de conocimiento con la necesidad de retener la confianza y cooperación de la comunidad adoptando el enfoque de la "mejor probabilidad." Se eligieron ante todo especies potencialmente exitosas, con una cantidad relativamente menor de especies menos conocidas o nuevas.

Una vez obtenido el acuerdo para utilizar la tierra, el Ministerio de Silvicultura, con la ayuda de los líderes locales y los agricultores individuales contrató al personal que preparó el terreno, surcó y plantó. El cuidado de los lotes durante los primeros 3 a 4 años estuvo en

manos de los empleados del Ministerio de Silvicultura. Posteriormente se entregó a los participantes.

RESULTADOS

La apropiada y hasta inspirada selección de las 42 especies utilizadas en las pruebas ha proporcionado un cuadro claro sobre cuáles son las especies que tienen el mejor potencial general, zona por zona. En la mayoría de los lotes visitados, la mayor parte de los árboles ha crecido de manera excelente en términos de supervivencia, vigor, forma y potencial. La cosecha ha comenzado en algunos lotes y se calcula retrasada en muchos otros cuyos dueños todavía no creen completamente que los árboles son suyos. Algunos de los buenos sublotés se están utilizando como fuente de semillas no sólo para la investigación sino también para el proyecto de energía de la madera en todo el país, financiado por el Banco Mundial con un presupuesto de unos US\$ 13 millones.

Los datos sobre los lotes, desde la siembra, la evaluación del rendimiento de los árboles, hasta los detalles de la cosecha, se están recopilando concienzudamente y transmitiendo al Instituto de Investigación Forestal. Sin embargo, la información sobre la participación comunitaria y extensión no se ha logrado de manera tan sistemática. De cualquier modo, se ha obtenido una valiosa información sobre técnicas y manejo de plantaciones de pequeña escala en tierras comunitarias y tenencias privadas, y los informes se encauzan de nuevo al personal de campo.

El proyecto no sólo ha identificado las especies que pueden cultivarse bien en diferentes regiones del país, particularmente en las zonas secas, sino que ha identificado asimismo seis fuentes de buenas semillas tanto dentro como fuera del país. De una manera significativa, el proyecto de energía maderera de Malawi ha utilizado plenamente las conclusiones de la investigación en el uso de especies y semillas apropiadas para establecer plantaciones y viveros en regiones donde escasea la madera. Igualmente, se han fomentado lotes de madera en el proyecto de desarrollo de tierras de Lilongwe. Donde previamente había una mezcla de especies, ahora es posible sembrar las mejor adaptadas y productivas.

UTILIZACION

Los autores del informe en que se basa este capítulo visitaron 32 de los 73 sitios del proyecto y entrevistaron a personas claves en cada uno de ellos (Msukwa y Nickerson 1985). Los sitios seleccionados fueron representativos de todas las principales zonas silvícolas, participantes, años en que se establecieron los lotes, y rendimiento técnico de los árboles, tal como fuera evaluado por el Instituto de Investigación Forestal de Malawi. Dieciseis de los sitios evaluados eran propiedad comunitaria, 8 privados, 7 pertenecían a instituciones y 1 se encontraba en una reserva forestal del gobierno.

Se estudiaron los archivos e informes del proyecto y se celebraron discusiones con funcionarios del Ministerio de Silvicultura y del Insti-

tuto de Investigación. Se entrevistó a más de 100 personas, individualmente o en grupos. Los propietarios de lotes u otras personas que trabajaban en los sitios tenían conocimientos suficientes como para suministrar toda la información técnica requerida. También se consultó gente clave, como jefes de aldea y otros, agricultores y directores de instituciones, y en los lugares donde se habían formado comités se entrevistó a sus miembros.

DENTRO DE LOS LOTES DEL PROYECTO

La recolección ha comenzado en buena parte de los sitios del proyecto y se prevé ya en otros donde la demora se debe ante todo a la creencia de que los lotes experimentales pertenecen al gobierno y que se debe obtener primero permiso para cortar los árboles. Sin embargo, el Ministerio de Silvicultura está tomando medidas para recordar a la población que tanto los árboles como la tierra les pertenecen.

Se han recolectado semillas de árboles en algunos lotes de demostración y recogido ramas podadas o secas para utilizarlas como leña. La madera para postes cosechada se ha utilizado para techar aulas y viviendas de maestros, para construir establos, una casa, un corral de ganado, un puente y una mezquita de aldea. El dinero obtenido de la venta de los árboles cosechados ha financiado una variedad de proyectos comunitarios, inclusive la expansión de los lotes de madera existentes.

MAS ALLA DE LOS LOTES DEL PROYECTO

Si bien el contacto entre el personal de investigación del Ministerio de Silvicultura y las comunidades rurales ha sido limitado, el efecto de demostración de los lotes experimentales ha sido muy bueno. Excepto en algunos pocos casos, los lotes están situados donde pueden ser distinguidos fácilmente por los miembros de las comunidades locales. Esta situación, combinada con la constante insistencia sobre la importancia de la plantación de árboles mediante trabajo de extensión, ha aumentado considerablemente la demanda de semilleros, especialmente en distritos donde la gente tiene que pagar para recolectar leña. Se están expandiendo los lotes de madera actuales y estableciendo nuevos en muchas aldeas; asimismo, se están introduciendo nuevas especies, tales como eucalipto. Además los aldeanos han plantado en muchos de los sitios del proyecto una gran cantidad de semilleros — generalmente en la escuela primaria local — el Día Nacional de la Plantación de Árboles. Los principales obstáculos para la plantación de árboles han sido las termitas, la sequía, el ganado y la falta de semilleros.

IMPACTO DEL PROYECTO

El impacto de este proyecto de investigación en seis áreas de Malawi (Fig. 1) está resumido en los párrafos siguientes (en el anexo se incluyen las conclusiones de cada sitio visitado para el estudio de seguimiento).

En Lilongwe la cosecha ha comenzado en un sitio y se prevé que comience pronto en otros cinco. Los aldeanos comprenden la importancia de plantar árboles y muchos de ellos han emprendido acción en

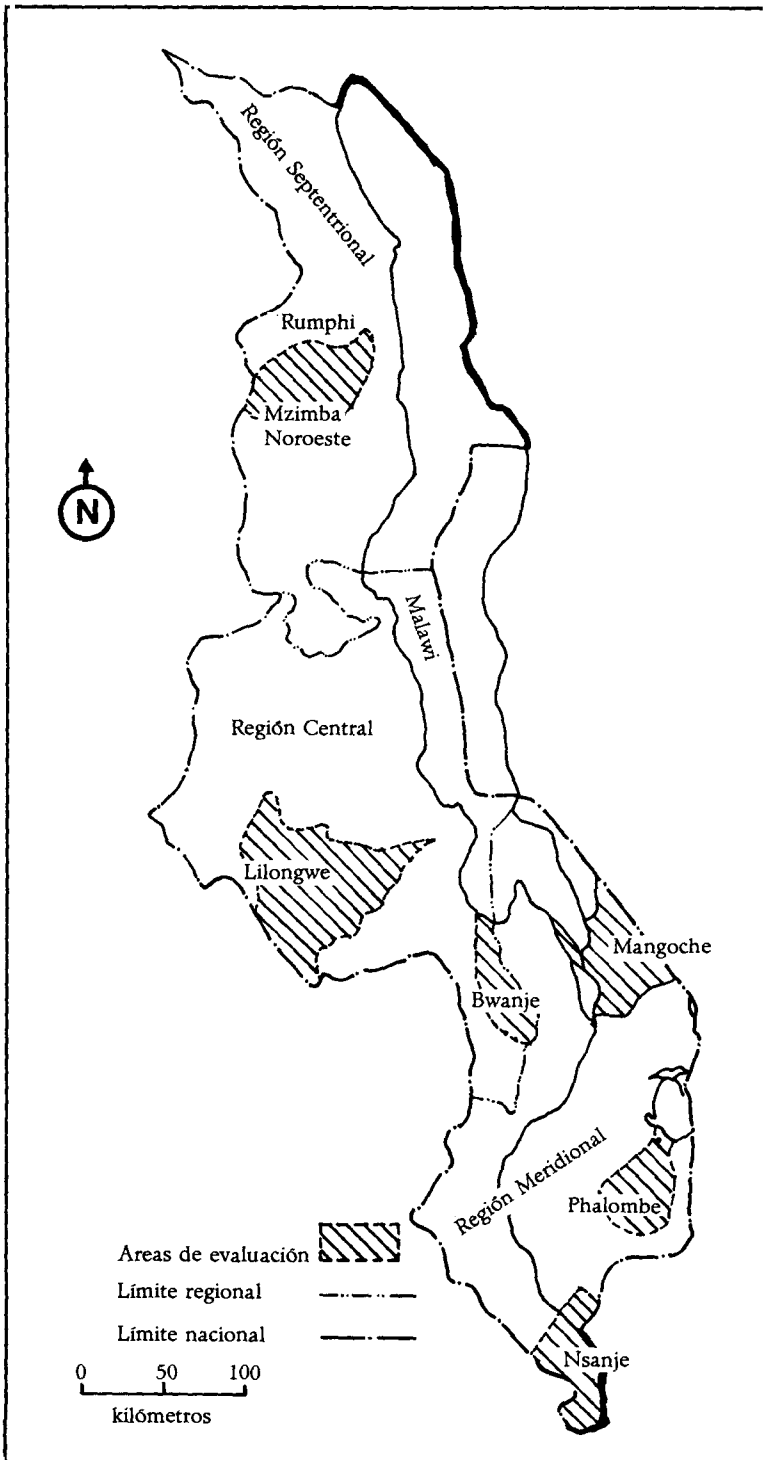


Fig. 1. Areas de evaluación (sombreadas) del proyecto *Plantaciones de Leña* en Malawi.

este sentido. En realidad, la demanda de eucalipto ha aumentado a tal punto, como resultado de los lotes de demostración, que los agricultores no siempre han podido obtener todos los semilleros requeridos. El área también es receptiva al concepto de lote de madera comunitario y algunas aldeas cercanas a los sitios de investigación han establecido sus propias plantaciones. Los principales obstáculos a la plantación de árboles son las termitas y la sequía.

Todos los lotes visitados en Mzimba Noroeste y Rumphí están ubicados en tierras de escuelas primarias y cada escuela tiene su propio lote de madera además del sitio experimental. La cosecha ha comenzado en tres de estos sitios y las escuelas han estado incluyendo árboles de eucalipto en sus propios lotes desde 1982. Se informa que una cantidad considerable de particulares y comunidades vecinas han plantado árboles en los últimos 3 años.

La disponibilidad de tierra no constituye una limitación importante en el Valle de Bwanje. Aquí el problema principal parece ser la falta de un servicio adecuado de extensión forestal. La cosecha ha comenzado en los tres sitios visitados en Ntcheu, pero el efecto de demostración ha sido mínimo.

La población de Mangochi-Namwera Plains está seriamente preocupada por la escasez de madera y está ansiosa de participar en el programa de repoblación forestal, si bien las tenencias individuales son, en su mayor parte muy pequeñas. Ya una cantidad, bien sea individual o comunitariamente, ha plantado eucalipto después de ver el rendimiento impresionante de estos árboles en los lotes de prueba, pero su entusiasmo parece haberse enfriado un poco al ver el daño que ocasionan las termitas. Como no tuvieron todos los insumos necesarios utilizados en los sitios experimentales (por ejemplo, fertilizantes e insecticidas), sus árboles no siempre se comparan favorablemente con los de los lotes de demostración en términos de supervivencia y promedio de crecimiento. Sin embargo, el potencial de plantación de árboles mediante los esfuerzos comunitarios es elevado, siempre que se halle una solución al problema de las termitas. La cosecha ha comenzado en dos sitios de propiedad privada en Mangochi y se espera ansiosamente en un tercer sitio en Namwera.

El trabajo experimental en Nsanje fue un éxito a pesar de los problemas planteados por el calor y la escasa precipitación pluvial. Los intentos anteriores de los aldeanos en Nsanje para plantar árboles se vieron frustrados por la sequía y el ganado. Con una buena temporada y calculando el momento oportuno los particulares y las comunidades pueden superar el calor y la sequía, pero el problema del ganado demanda una solución que entraña algo más que agricultores y aldeas.

Phalombe Plain es el área más densamente poblada que han visitado los autores de esta monografía; se trata de una de las áreas donde la escasez de madera es de las más críticas. Por consiguiente, la gente ha tomado la plantación de árboles muy en serio y, a pesar de la escasez de tierra, gran cantidad de personas ha plantado donde ha podido en los últimos 5 años. El establecimiento de una variedad de viveros en el área mediante el proyecto de energía maderera y los

esfuerzos de extensión realizados por los Ministerios de Agricultura y Silvicultura han contribuido a aumentar el entusiasmo actual.

Ciertamente estos esfuerzos no hubieran sido tan exitosos en sí mismos sin la investigación financiada por el CIID, que no sólo ha podido identificar las especies apropiadas de árboles, sino también demostrar a la población que podía cultivar exitosamente árboles en la región. Uno de los agricultores, que sostenía haber plantado 40 000 árboles desde los años 1950, dijo que comenzó a cultivar eucalipto desde hace sólo 5 años, después que el lote experimental había sido establecido en tierra de su sobrino. Otro de los lotes de prueba, ubicado en una estación agrícola próxima a un mercado de agricultores, ha sido un excelente laboratorio de entrenamiento para los agricultores. Los líderes locales han declarado que aun si el gobierno decidiese aumentar el precio de los semilleros la gente seguiría "luchando para comprarlos."

En esta área el problema ya no es el de convencer a los agricultores de que planten árboles, sino el de asegurar de que dispongan de semilleros adecuados de las especies requeridas en cantidad suficiente. El otro punto importante es encontrar la forma de combatir el mayor problema que enfrenta la población: las termitas.

FACTORES QUE CONTRIBUYEN A LA EFICACIA DEL PROYECTO

El éxito de tantos árboles cultivados en los lotes de demostración refleja de manera particularmente favorable la organización temprana y la elección inicial de las especies, basada sobre el enfoque de la "mejor probabilidad." Además, los sitios escogidos no sólo eran accesibles y representativos sino también bien visibles.

El control y mantenimiento de los sitios por el Ministerio de Silvicultura, el Instituto de Investigación Forestal y los participantes han sido positivos y esto se refleja en la condición de las numerosas fuentes de árboles adecuados a los sitios que se encuentran en todo el país. Este resultado se ha logrado con el uso casi exclusivo de insumos locales. Por ejemplo:

- Cercos vivos en lugar de alambre de púas y portones metálicos;
- Cultivo manual general en vez del arado con tractor y rastrillado de disco entre hileras;
- Ceniza de madera, savia de euforbia y estiércol de vaca en lugar de Dieldrin (un insecticida).

El importante apoyo institucional que ha recibido y sigue recibiendo este proyecto constituye el factor principal de su exitosa ejecución. Malawi posee un servicio forestal extenso, bien entrenado y motivado, y el compromiso que ha contraído el gobierno con la repoblación forestal rural es evidente en la categoría ministerial de la silvicultura, en el proyecto de energía maderera tan substancial (con 88 viveros proyectados en todo el país), en los puntos dedicados a la plantación de árboles en la prensa y en la radio, en el Día Nacional de Plantación de Árboles, en las actividades de investigación y en el complemento al personal profesional con 24 funcionarios forestales de distrito además de los subordinados. La cooperación entre las secciones y los departa-

mentos es excelente y existe la oportunidad de una difusión temprana de los hallazgos investigativos derivados del lote para su aplicación inmediata a nivel local y regional.

Finalmente, los autores del informe de evaluación enumeran otros factores que contribuyen de una manera importante al proyecto, a saber:

- Una presencia constante y concienzuda, en caso necesario, de personal calificado del departamento forestal en los lotes individuales, desde el momento de la plantación, pasando por el periodo de mantenimiento de los árboles, hasta la fecha; que esto es muy importante se ha demostrado en el campo: los sectores que no han tenido personal adecuado han sido menos exitosos en lo referente al contacto con los participantes;
- Dado que los lotes se hallan esparcidos en áreas extensas, el suministro de transporte adecuado para el personal de campo ha sido muy importante;
- El suministro de mano de obra asalariada por el departamento forestal durante la fase crucial de establecimiento, pero su reemplazo por el dueño del lote con mano de obra voluntaria durante cierto tiempo (2 a 4 años) después de la plantación;
- El suministro gratuito de semilleros y los fertilizantes e insecticidas necesarios (los primeros solamente en algunos lotes), que ciertamente ha favorecido la supervivencia y el crecimiento;
- El deseo real (algunas veces después de larga deliberación) de los diversos tipos de colaboradores por ver algunos árboles útiles en su tierra, y la confianza justificada de que los árboles y los ingresos derivados de ellos serían de aquéllos exclusivamente — en su debida oportunidad; y no menos
- La inspiración, el empuje, la paciencia y la dedicación de los funcionarios a cargo del proyecto.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

La disminución de la cobertura arbórea natural en la mayoría de las áreas de Malawi ha llevado a los hogares rurales a recurrir a fuentes inferiores de combustibles, tales como residuos de cosecha, o a que la gente tenga que recorrer grandes distancias para conseguir leña. Este proceso de disminución de árboles comenzó hace mucho tiempo pero se ha acelerado en los últimos 10 a 15 años por la expansión del sector agrícola que no ha sido igualada con un programa razonable de siembra para reemplazar los árboles cortados en el proceso de clarear la tierra para la agricultura.

Esta tasa de deforestación presenta un verdadero peligro para la ecología local. Como lo señalara el Banco Mundial, el deterioro de la ecología comienza una vez que la tasa de madera de construcción cosechada para todos los fines excede la tasa de producción anual promedio. Esto es lo que está ocurriendo indudablemente en Malawi. El consumo de madera para actividades internas e industriales es mucho mayor que el reemplazo de la madera.

Desde mediados de los años 1970 el gobierno de Malawi ha tomado importantes medidas para aumentar el suministro de los productos de madera con el fin de impedir una mayor deforestación. Se vió que era necesario involucrar a los agricultores en este proceso promulgando leyes que exigen a los propietarios de la finca dedicar cierta fracción de su tierra al cultivo de árboles, y estimulando a los pequeños propietarios a plantar árboles mediante programas tales como el Programa de Energía Maderera, el Día Nacional de la Plantación de Árboles y el *Proyecto de Investigación de Madera para Leña y Postes* financiado por el CIID.

La limitación más importante que debe superarse es la planteada por las ubicuas termitas. Los esfuerzos realizados por la población local de plantar árboles se ven frustrados por el daño que ocasionan las termitas y, en tanto no se encuentren métodos eficaces de luchar contra esta plaga, será difícil para la población local en la mayoría de las áreas plantar árboles gomíferos (eucaliptos) en cantidad significativa.

Se han utilizado recursos locales en todo el establecimiento y administración de la prueba. Toda la metodología de la investigación ha sido sencilla y apropiada a la situación. Los hallazgos de la investigación han sido constantemente llevados al campo y aplicados tanto en las pruebas como en los demás programas de desarrollo forestal.

La actitud de la población a la plantación de árboles en las áreas de investigación va desde una conciencia general de la escasez de la madera sin que la comunidad local tome medida alguna, hasta una activa promoción de plantación de árboles por los líderes locales. Las actitudes están influenciadas por la magnitud del problema y por la medida de tiempo que se ha experimentado; las actividades de extensión; la facilidad con que la población puede obtener los semilleros y la facilidad con que pueden cultivarse los árboles.

En algunas regiones, especialmente Lilongwe y Phalombe, los participantes demuestran un vivo interés en los lotes de prueba y gran cantidad de vecinos toma en serio la plantación de árboles. En dichas áreas, los lotes de prueba han brindado a la población una oportunidad de conocer diversos aspectos de la silvicultura y de ver cómo algunas especies "imposibles" pueden cultivarse exitosamente con manejo adecuado. En Namwera, los resultados son mixtos pero serían muy prometedores si se pudiese aumentar el contacto entre los funcionarios del Ministerio de Silvicultura y la población local y se abordase con rapidez el problema de las termitas. Lo mismo podría decirse de Mzimba y Rumphu.

En cuanto al Valle de Bwanje, la mayoría de la gente no percibe lo crítico que es la escasez de madera, de modo que pocos ven la importancia de la plantación de árboles. Ciertamente, se requiere una labor de extensión mucho más amplia en esta región. Asimismo, las pruebas aquí no han sido fácilmente accesibles a los miembros del público en general, ni física ni socialmente. De todas las regiones visitadas, Nsanje presenta la mayor dificultad. La impresión general, con pocas excepciones, es que los problemas de la ganadería y la sequía se encuentran más allá del control de la comunidad local.

Parte del proyecto de investigación del CIID consistía en demostrar a la población de regiones deficientes en madera que había árboles deseables que se podían plantar, atender, y cortar en su oportunidad y utilizarse para el bien común o individual. En general, a juzgar por las entrevistas de evaluación y las observaciones de los autores, esto se ha logrado, y hasta de manera excelente en los lugares donde el lote es bien visible. El mejor ejemplo es probablemente la plantación de la estación agrícola próxima al mercado de agricultores en Mpinda. Los registros aquí indican que las ventas de semilleros de árboles de un vivero cercano a 70 particulares de la zona han llegado, durante un período reciente, a decenas de miles. En breve las demostraciones de la tala, la producción de postes y la utilización y suministro de leña auxiliar (con un rápido recrecimiento en la mayoría de los casos) tendrá probablemente un efecto más deseable y estimulante en el público.

BIBLIOGRAFIA

Msukwa, L.A.H., Nickerson, R.A. 1985. Fuelwood and polewood research project, evaluation report. Centre for Social Research, Malawi. Mimeo.

ANEXO — CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE SEGUIMIENTO DE 1985 A 32 SITIOS DEL PROYECTO

LILONGWE — SEIS SITIOS

1. La cosecha se ha demorado por la creencia de que el lote experimental pertenece al gobierno. Dos aldeanos han plantado sus propios árboles. El principal obstáculo para la plantación parece ser la escasez de tierra.

2. El comité que controla este lote comunitario está interesado en comenzar la cosecha. Se prevé que los árboles se venderán en MWK 0,50/poste y el dinero será utilizado para expandir la plantación de árboles y para otras actividades aldeanas. En general, hay gran interés en el lote y en la plantación de árboles. Algunos aldeanos han comenzado sus propias plantaciones de árboles. Se ha informado que las aldeas vecinas han establecido sus propios lotes después de ver el sitio de investigación.

3. La cosecha ha comenzado y los productos se han vendido por MWK 83 (Can\$ 95). Parte del dinero se ha utilizado en financiar actividades comunitarias; el resto se mantiene en un fondo aldeano para comprar más árboles. Hay orgullo por este lote de demostración y, si bien la tenencia de tierra individual en la región es reducida, se estimula a la población a plantar árboles dondequiera que pueda — en los bordes de las huertas y alrededor de las casas. La escasez de semilleros parece ser el principal obstáculo para la plantación. Se informa que toda la aldea ha concurrido a la escuela primaria para plantar árboles el Día Nacional de Plantación de Árboles más reciente.

4. El dueño del lote espera el permiso del gobierno para cosechar. Planea vender algunos de los productos y utilizar el resto para construirse una casa. Varios agricultores de la aldea han plantado árboles al borde de sus propios lotes, pero las plántulas son escasas. Una aldea vecina ha establecido su propio lote de árboles.

5. No se han talado árboles porque los líderes locales no saben quién es, en última instancia, el propietario del lote. Asimismo hay cierta renuencia a expandir el lote por miedo a que el gobierno se apodere de los árboles adicionales. La conciencia de la necesidad de plantar árboles está creciendo y este año cuatro aldeanos han plantado árboles en su propia tierra. Se informa que la aldea ha plantado 300 plántulas el Día Nacional de la Plantación de Árboles.

6. Se espera ansiosamente la cosecha. El producto se venderá y los ingresos se destinarán a la expansión del lote de la aldea y otras actividades comunitarias. Algunos aldeanos han plantado sus propios árboles.

MZIMBA — TRES SITIOS

1. La escuela está esperando permiso para talar los árboles y tiene la intención de utilizarlos para construir nuevas edificaciones. Tres aldeanos que están cerca de la escuela han comenzado sus propios lotes y la escuela sembró su primer lote de *Eucalyptus* (árbol gomífero) en 1982.

2. La escuela y la aldea han establecido sus propios lotes y tres agricultores locales informan haber iniciado sus lotes después de ver el experimental. En la escuela se sembraron en el Día Nacional de la Plantación de Árboles unas 420 plántulas.

3. Una cuarta parte del lote fue cosechada en 1984 a solicitud de la escuela y se utilizaron 30 postes para retechar un bloque de aula. Los demás lotes se vendieron por un monto total de MWK 28. Si bien la escuela tiene una larga historia de plantación de árboles, solo recientemente ha sembrado goma azul y ha extendido el lote de prueba. La escuela, dirigida por líderes locales, sembró 500 plántulas el Día Nacional de la Plantación de Árboles.

RUMPHI — TRES SITIOS

1. Una vez que comience la cosecha, los árboles se utilizarán para techar las casas de los maestros y para el mantenimiento general de las edificaciones escolares. Algunos árboles se venderán para postes y leña. Se informa que seis aldeanos vecinos de la escuela han plantado árboles gomíferos después de ver el sitio de investigación, y que un club de agricultores ha establecido su propia arboleda. En el Día Nacional de la Plantación de Árboles se sembraron en la escuela unos 200 árboles y posteriormente otros 400.

2. La cosecha se ha limitado a siete árboles para techar la casa de un maestro. Aparte de la escuela primaria, el jefe de la aldea ha plantado solamente este año 700 árboles y ha establecido un lote considerable. Se informa que otras dos personas cercanas a la escuela han comenzado sus propios lotes, en su mayor parte eucalipto. Padres y alumnos sembraron 428 plántulas el Día Nacional de la Plantación de Árboles.

3. Se informa que varios individuos y fincas de la región han plantado árboles después de haberse establecido el lote de prueba. Los principales obstáculos a la plantación han sido las termitas y el pequeño tamaño de la mayoría de las propiedades.

VALLE DE BWANJE — TRES SITIOS

1. El Ministerio de Silvicultura ha llevado a cabo algunos claros, destinándose los postes a la finca agrícola donde está ubicado el sitio de investigación. Ya se han recogido las semillas de algunos árboles y ramas secas o muertas para leña.

2. La tala ha comenzado en algunos sublotes, que consisten en árboles gomíferos, y el propietario del lote experimental ha vendido los postes a una hacienda cercana por aproximadamente MWK 800. Aparte del hermano del dueño, nadie más en la aldea ha plantado árboles.

3. Se ha iniciado la cosecha de árboles gomíferos y de casia. El producto, avaluado en MWK 250, se utiliza en la granja para la construcción de establos. Varios aldeanos han ido al lote de prueba para efectuar medidas de espaciamiento y una aldea vecina ha sembrado 200 plántulas anuales durante los últimos 3 años. El daño causado por el ganado ha constituido un problema.

MANGOCHE — CUATRO SITIOS

1. Algunos árboles fueron cosechados en 1984 por el Instituto de Investigación Forestal, 95 de ellos, avaluados en MWK 150, se destinaron al participante que los ha utilizado para construir un corral de ganado y una casa. Se han recogido ramas secas para leña. Asimismo, el propietario plantó 100 eucaliptos cerca de su casa y todo marcha muy bien. Aunque los aldeanos le envidian, pocos han tomado medidas para iniciar sus propios lotes.

2. Los aldeanos creen que el lote pertenece al gobierno, y si bien tienen conciencia de la necesidad de plantar árboles, se han mostrado renuentes a hacerlo. La queja principal es que si las tenencias no son suficientemente grandes para cultivar alimentos, mucho menos árboles.

3. Se han cosechado dos sublotes de árboles gomíferos y parte del producto — 36 postes — se ha utilizado para construir un puente y una mezquita para la aldea. Los postes restantes fueron vendidos en MWK 1,50 cada uno. Si bien la población de la región tiene conciencia de la necesidad de plantar árboles, no se ha informado que alguno haya sembrado más de 10 plántulas por año. Muchos creen que el lote experimental pertenece al gobierno y se muestran escépticos sobre las intenciones de éste.

4. La comunidad considera que el sitio de investigación es una plantación puramente gubernamental, posiblemente porque fue mantenido hasta hace poco con mano de obra remunerada por el Ministerio de Silvicultura. La aldea ya ha establecido su propio lote comunitario y se ha mostrado interesada en plantar árboles, pero ha declarado que las plántulas son escasas.

NAMWERA — CINCO SITIOS

1. Si bien se informó a los aldeanos que al final se les entregarían los árboles, ellos creen que el lote de investigación comunitario pertenece al gobierno. Aunque los intentos pasados de plantar árboles no fueron muy estimulantes, en los 2 últimos años cinco aldeanos han plantado árboles gomíferos azules, y la aldea desearía probar otras especies el año próximo. Se informa que toda la aldea ha sembrado plántulas en la sede del jefe el Día Nacional de la Plantación de Árboles.

2. Los líderes locales creen que este lote comunitario pertenece al jefe. Otros 1048 árboles fueron plantados por los aldeanos después de establecerse el sitio experimental. Mucha gente ha comenzado asimismo a plantar sus propios árboles y se estimula a cada aldea a establecer su propio lote.

3. El propietario del lote tiene la intención de utilizar los árboles cosechados para la construcción de vivienda y leña y vender el resto. Otras cinco personas han plantado 50 árboles cada una. La principal limitación son las termitas.

4. Se dice que cinco personas han plantado árboles desde que se estableciera el lote experimental, pero las termitas han reducido los índices de supervivencia. Los líderes locales creen que solamente el gobierno podría plantar exitosamente ya que posee los recursos necesarios para comprar insecticidas y fertilizantes.

5. No hubo cosecha ya que los aldeanos creen que el sitio de investigación es del gobierno. La aldea tiene su propio lote. Se informa que una persona sembró eucaliptos en 1984.

NSANJE — CINCO SITIOS

1. No se ha comenzado la cosecha todavía porque el jefe de la aldea está impresionado con la demostración y desea que continúe. Se informa que el jefe y por lo menos otros 12 aldeanos han plantado árboles para leña y postes.

2. El jefe de la aldea está complacido con el lote de demostración y lo inspecciona frecuentemente. Se espera que la cosecha comience en 1986, destinándose mayormente los productos para proyectos de construcción comunitaria y para la venta a particulares con miras a la construcción de casas. La aldea intenta expandir el lote plantando más árboles gomíferos, pero no se consiguen fácilmente plántulas. En la escuela primaria se han plantado algunos árboles el Día Nacional de la Plantación de Árboles.

3. El jefe de la aldea no tenía noción de cuándo comenzaría la cosecha, pero señaló que los árboles se venderían probablemente a los que querían postes y que el dinero sería colocado en el fondo de desarrollo de la aldea. Los líderes locales comprendieron la importancia de plantar árboles, pero estaban desalentados por la sequía y el daño ocasionado por el ganado.

4. El dueño del lote, que no cree completamente que los árboles son suyos, afirmó que permitiría que la cosecha se utilizase para el desarrollo de proyectos de autoayuda tales como la construcción de edificaciones escolares. Algunas personas han intentado plantar árboles.

5. Los ingresos por la venta de árboles cosechados serán utilizados para proyectos comunitarios. Tres personas plantaron sus propios árboles después de ver el lote de prueba, pero la sequía y las cabras constituyeron un problema. La opinión general es

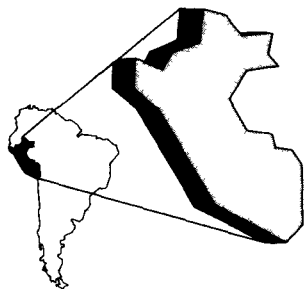
que para encontrar la solución al problema del ganado, la gente debería plantar árboles individualmente. Se informa que todos han participado en el programa en la escuela el Día Nacional de Plantación de Árboles.

PHALOMBE PLAIN — DOS SITIOS

1. El sitio está ubicado en una reserva forestal. Está moderadamente bien establecido, pero el efecto de demostración es nulo.

2. Los árboles gomíferos de este lote situado en una estación agrícola han sido podados y las ramas más bajas se han utilizado para leña. Dado que el sitio está cerca de una carretera principal, centenares de personas lo han visto diariamente y el efecto de demostración ha sido enorme. Según las entrevistas, observaciones y examen de archivos en la estación agrícola, es evidente que los agricultores están comprando miles de plántulas. A decir verdad, los autores del presente texto casi visitaron el lote de un agricultor de la región por ser similar al lote experimental, aunque éste sólo tenía árboles gomíferos.

CAPITULO TRECE



ALMACENAMIENTO DE PAPA PARA SEMILLA EN PERU*

En 1977 el CIID concedió un subsidio de Can\$ 300 000 al Centro Internacional de la Papa (CIP) en el Perú para que pudiese realizar una investigación agro-económica sobre limitaciones a la producción de papa y tecnología de post-cosecha. Los objetivos más específicos eran sensibilizar al CIP y a los científicos del programa nacional sobre el valor de la investigación agro-económica; probar procedimientos agro-económicos, como estudios agrícolas de bajo costo; y capacitar a los investigadores nacionales en el uso de dichas técnicas. El CIP es uno de los 13 centros patrocinados por el Grupo Asesor sobre Investigación Agrícola Internacional que recibe la mayor parte de su financiación básica de los principales organismos donantes de ayuda. Los centros reciben asimismo alguna financiación, del tipo proyecto por proyecto, y es por esta vía que el CIID ha apoyado algunas de sus actividades. Este estudio de caso ilustra tres importantes realidades sobre la investigación para el desarrollo. Una de ellas es la dificultad, y algunas veces el valor limitado, de tratar de señalar el impacto de algunas tecnologías en dólares y centavos. Varios de los beneficios identificados en este caso, tales como el de la reducción del riesgo, son muy importantes para los agricultores, pero difíciles de cuantificar. La segunda realidad es que la investigación puede interpretarse literalmente como una “re-investigación” o un nuevo examen; es decir, poner a prueba las cosas y si no funcionan probar otras. En este caso, la mayor parte de la financiación del CIID se asignó a las limitaciones de la producción, que involucraba el ensayo de “paquetes” óptimos de tecnología. Esta empresa resultó ser menos provechosa que la de post-cosecha, que dio origen a los avances en

*El material para este capítulo está tomado de Rhoades et al. (1985), Schmidt et al. (1985), y Horton (1984). Los miembros del equipo post-cosecha del CIP fueron los tecnólogos Robert Booth y Roy Shaw y los antropólogos Robert Werge y Robert Rhoades.

almacenamiento descritos en este capítulo para los cuales la contribución del CIID era menor. Sin embargo, a partir del proceso de prueba y error y de los puntos de vista y enfoques contrastantes de los dos empeños, surgió una tecnología útil y un enfoque más eficaz de la investigación. La tercera realidad es que, en muchos aspectos, el agricultor es el investigador clave en el proceso de producir tecnología para el desarrollo agrícola.

INTRODUCCION

La papa se produce en 130 países donde vive el 75% de la población mundial. En volumen de producción (290 millones de toneladas anuales), la papa ocupa el cuarto lugar en el mundo después del trigo, el maíz y el arroz. Con base en alimentos cocidos, la papa ocupa un lugar favorable desde el punto de vista nutricional entre los demás productos básicos. Los estudios peruanos indican que puede satisfacer hasta el 80% de los requisitos de nitrógeno de infantes y niños de corta edad. La papa es el cultivo alimenticio más importante del Perú, se cultiva en 204 000 ha, y se encuentra en el 90% en las tierras altas a 2000 m o más de altura sobre el nivel del mar. La producción anual es de unos $1,6 \times 10^6$ t.

El almacenamiento de la papa en el Perú tiene una larga tradición. Antiguos documentos españoles se refieren ya a la existencia de una red de almacenamiento altamente organizada mediante la cual el Estado concentraba las provisiones en centros estratégicos para el consumo de las cercanías. La cantidad de producto almacenado asombró a los españoles que aprovecharon ampliamente los depósitos estatales durante años. Aun en tiempo modernos, el almacenamiento de la papa ha constituido una preocupación importante. Desde las postrimerías de los años 1960 el Gobierno peruano y diversos organismos de desarrollo que funcionan en el Perú han buscado soluciones técnicas para ayudar a controlar el flujo de papa de consumo al mercado limeño. En consecuencia, el gobierno ha construido cinco modernos complejos de almacenamiento en todo el país. A pesar de la eficiencia técnica y de las buenas intenciones, estos almacenes y otros construidos en regiones altas del Perú se encuentran actualmente vacíos, tal como han estado prácticamente desde que se construyeron. Los fracasos se deben a que los diseñadores no comprendieron plenamente las necesidades del sistema actual de almacenamiento y comercialización de la papa tal como funciona en el Perú como un todo.

El almacenamiento de la papa destinada a consumo, procesamiento o siembra como semilla constituye una parte integral de su proceso de producción. Las necesidades especiales de almacenamiento están determinadas en gran medida por la demanda del consumidor y la magnitud, duración y frecuencia de las cosechas. En otras palabras, la producción de papa y los sistemas de comercialización, junto con los tipos de demanda, determinan las necesidades de almacenamiento y deben ser comprendidas plenamente antes de realizar esfuerzos para mejorar las técnicas actuales o introducir nuevas.

Los patrones de producción, y en consecuencia las necesidades de almacenamiento, de la papa en el Perú son complejos. En las principales áreas productoras de las altas tierras, se pueden identificar dos épocas de cultivo: primero, siembra temprana en terrenos irrigados durante junio y julio (con cosecha en diciembre), y segundo, siembra con lluvia durante la temporada principal que comienza en septiembre y puede extenderse hasta noviembre (el agricultor siembra cada mes y cosecha de mayo a julio). De esta manera, los tipos de cultivo, y por tanto las necesidades de almacenamiento, son muy específicos del lugar. El período mínimo de almacenamiento puede ser apenas de 2 meses, mientras el máximo se puede extender a 9 meses o más, según las características de la zona de producción.

Si bien en las tierras altas del Perú existen productores especializados de semillas y complejos sistemas de distribución y comercialización de éstas, casi todos los cultivadores de papa tratan de almacenar parte de su última cosecha como semilla para el año siguiente. El almacenamiento doméstico constituye la manera más común de guardar la papa en los Andes. Todos los agricultores que siembran menos de 4 ha de tierra almacenan dentro de la casa; es un lugar conveniente y seguro para guardar los productos. Dentro de la casa y del recinto amurallado, se puede proteger la papa y otros productos de los ladrones y del "mal de ojo" de vecinos envidiosos, y al mismo tiempo tenerlos a mano para cocinar y procesar.

Las instalaciones construidas para almacenar diversos productos básicos conllevan considerable diseño y manejo para evitar pérdidas excesivas de los productos individuales. Aunque menos efectivas que las edificaciones construidas específicamente para el almacenamiento de papa, pueden constituir el sistema más apropiado y eficiente si se considera el sistema agrícola en su conjunto. En muchas regiones productoras de papa se carece de capital para construir y manejar eficientemente almacenes o depósitos específicos. Esta es una de las razones para las instalaciones de almacenamiento múltiple.

Por numerosos motivos mucha papa se vende directamente en el campo, de modo que la que se lleva a casa para almacenamiento en la época de cosecha ha sido habitualmente separada y clasificada. Los tubérculos destinados para semilla y aquellos para otros fines se almacenan a veces en diferentes lugares, si bien ambos pueden ser almacenados en condiciones similares.

Muchos pequeños agricultores andinos prefieren almacenar la papa en la oscuridad, aun la que se van a utilizar más tarde para siembra, en caso de que necesite consumirla o venderla en períodos de escasez: la luz produce en la papa un color verde que la hace insatisfactoria como alimento. La papa se deja apilada contra las paredes de la casa y se mantiene en su lugar mediante troncos, adobes o piedras alineados paralelamente a la pared. Las pilas al lado de la pared pueden alcanzar una altura de 1-1,5 m.

Estos sistemas de almacenamiento tradicional en cuartos oscuros de la casa son descritos por los agricultores como funcionales para la producción nacional de papa en pequeña escala en las zonas más altas. Sin embargo, en el caso del Valle del Mantaro, la introducción de

nuevas variedades de mayor rendimiento en las zonas de producción más bajas y más calurosas ha obligado a los agricultores a enfrentar nuevos problemas técnicos de almacenamiento de papa para siembra. De acuerdo con los agricultores, el almacenamiento en la oscuridad produce germinación excesiva que a veces alcanza una longitud de 80 cm haciendo necesaria la eliminación del brote antes de la siembra. Los agricultores informan que, para eliminar el brote de las semillas requeridas para una hectárea, se necesita un promedio de 5 días hombre. Los estudios realizados por un equipo interdisciplinario de investigación post-cosecha compuesto de técnicos y antropólogos del Centro Internacional de la Papa (CIP) han permitido identificar estos problemas y la necesidad de contar con técnicas mejoradas.

Sin embargo, los problemas de almacenamiento no se limitaban al Valle del Mantaro. En las áreas costeras del Perú, donde se dispone de algunos depósitos refrigerados, las prácticas tradicionales de almacenamiento de semillas importadas de las tierras altas ha dado por resultado pérdidas excesivas, estimuladas particularmente por el ataque de la polilla de la papa. De esta manera, los agricultores costeros identificaron la necesidad de una alternativa de bajo costo apropiada al uso controlado de almacenamiento a baja temperatura durante los calurosos meses de verano, hecho que fue comunicado por los científicos nacionales participantes a los científicos del CIP.

La solución dada por los investigadores del CIP fue el almacenamiento de papa de siembra en capas delgadas bajo luz natural difusa en construcciones sencillas: una solución que parecía ofrecer múltiples beneficios sobre los métodos tradicionales de almacenamiento en lugares oscuros:

- Los tubérculos para semilla pierden menos peso;
- Existe una mayor resistencia a los ataques de plagas;
- Los rendimientos son más altos;
- Se conserva mejor durante un período más largo; y
- La germinación no es excesiva.

Con objeto de probar la pertinencia de esta "solución," el equipo del CIP comenzó la prueba de la tecnología en finca. Estas pruebas de investigación resultaron, en suma, en la simplificación continua de la tecnología con miras a hacerla más apropiada para los pequeños agricultores de escasos recursos sin influenciar los beneficios técnicos que al nivel de la finca eran similares a los obtenidos en la estación de investigación. La tecnología estaba entonces lista para su difusión.

En esencia, el proceso de llegar a los cultivadores de papa peruanos con esta tecnología potencial entrañaba dos actividades principales en las fases iniciales: la capacitación y la prueba de adaptación y demostración continuas en la finca. Gran parte del entrenamiento se realizó por medio de unidades de investigación en finca que incluían técnicos y agricultores previamente capacitados.

IMPACTO DE LA TECNOLOGIA DE ALMACENAMIENTO CON LUZ DIFUSA

En 1981 el personal del CIP llevó a cabo en el Valle del Mantaro un primer seguimiento de la disseminación de la tecnología del almacena-

miento con luz difusa (ALD). Se entrevistaron 31 agricultores y cooperativas y se llegó a las siguientes conclusiones: la respuesta de los agricultores a la nueva tecnología era positiva, y ningún agricultor entrevistado había abandonado la prueba o el depósito de demostración.

Varios habían copiado el modelo original propuesto, mientras el resto había comprendido el principio de luz difusa, modificando sus sistemas tradicionales de almacenamiento, recurriendo muchos a corredores o terrazas comunes en las viviendas de la región del Valle del Mantaro (Fig. 1). Varios pequeños agricultores, por ejemplo, combinaron su nuevo depósito de luz difusa con una jaula para sus cobayos y conejos.

También se efectuó una visita de seguimiento a las cooperativas costeras que se habían beneficiado de la investigación realizada en la finca. En Barranca, la cooperativa construyó un depósito de luz difusa de 100 toneladas de capacidad que le permitió en 1981 reducir su dependencia de las semillas de tierras altas en un 50%. Las entrevistas realizadas con los administradores de la cooperativa revelaron las siguientes ventajas del depósito mejorado:

- Siembra y cosecha más tempranas para evitar la *Mosca minadora*, el principal insecto costero que causa graves daños posteriormente en la temporada;
- Precios más altos al adelantarse el periodo principal de cosecha;
- Costos de producción más bajos ya que la siembra más temprana produce una emergencia más temprana, minimizando de esta manera los daños causados por plagas y enfermedades y reduciendo los gastos en plaguicidas y fungicidas;
- Flexibilidad para que la cooperativa pueda sembrar de acuerdo

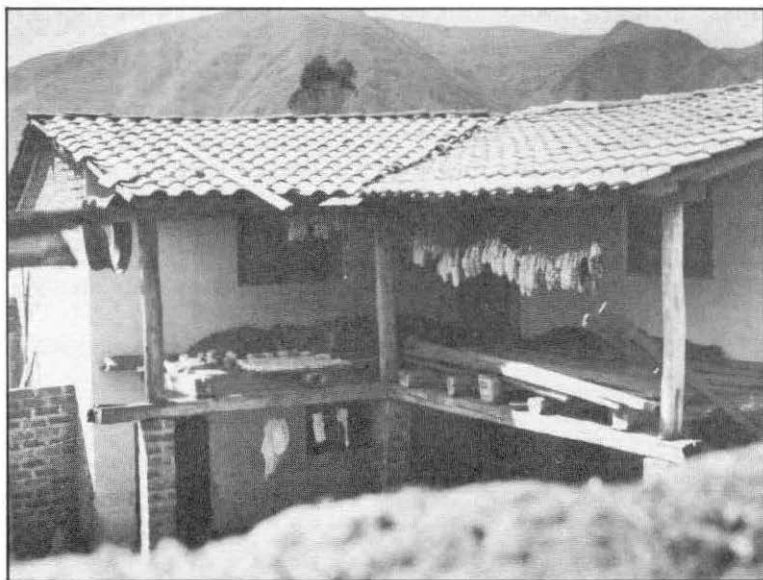


Fig. 1. Almacenamiento de papa para semilla en luz difusa en una galería sobre un segundo piso.

con sus deseos más que con el tiempo de llegada de las semillas de las tierras altas;

- Las semillas *criollas* (locales) almacenadas en luz difusa tuvieron una emergencia uniforme y temprana;
- Los tubérculos almacenados en luz difusa fueron un 20% más baratos que las semillas "importadas" de tierras altas. Este hecho, junto con precios de mercado más altos como resultado de una cosecha más temprana, permitieron que toda la operación fuese más lucrativa.

En julio de 1985 se llevó a cabo una nueva evaluación apoyada por el CIID en las regiones del Valle del Mantaro y Tulumayo para evaluar los actuales niveles de adopción de la técnica ALD.

ADOPCION

Es evidente que en todos los lugares visitados esta nueva tecnología se estaba difundiendo ampliamente, con "nuevos" agricultores adoptando y adaptando continuamente el sistema a sus necesidades individuales.

En las áreas de estudio donde el servicio de extensión había introducido la tecnología ALD, el equipo de estudio fue a cada cuarta casa que sobresalía de los almacenes de demostración establecidos en años anteriores. De los 45 agricultores estudiados en 1985, 43 estaban almacenando actualmente sus tubérculos para semilla en luz difusa y solamente dos continuaban almacenándolos en la oscuridad (Cuadro 1). De los 43 adoptadores 28 habían construido nuevos depósitos de luz difusa y 15 habían adoptado la tecnología acondicionando una edificación agrícola existente.

Al preguntárseles si conocían a algún otro que estuviera utilizando luz difusa, los agricultores dieron los nombres de otros 106 usuarios del principio.

El conocimiento de las características de las diferentes variedades que cultivan y almacenan los agricultores es un punto interesante. Siete agricultores informaron que no almacenaban todas las variedades que cultivaban en luz difusa debido a la "falta de espacio." Dos que trabajaban tanto con cultivares nativos como mejorados continuaban almacenando sus variedades nativas en la oscuridad. Los otros cinco agricultores almacenaban la variedad 'Yungay' (una variedad mejorada semi-temprana con un período de dormancia post-cosecha

Cuadro 1. Tamaño de la granja y tipo de almacenamiento de papas utilizado por los agricultores estudiados.

Tierra cultivada (ha)	No. de agricultores	Almacenamiento en luz difusa		Almacenamiento en la oscuridad
		Edificación separada	Edificación adaptada ^a	
<1	5	2	2	1
1-5	23	15	7	1
5-10	7	6	1	0
>10	10	5	5	0
Total	45	28	15	2

^aEn corredores, segundos pisos, terrazas, cobertizos, etc.

más largo) en la oscuridad, dejando el depósito de luz difusa para variedades tempranas como 'Revolución', 'Mariva', y 'San Roque' (todas mejoradas). Cuatro de los 45 agricultores entrevistados trataban las semillas de siembra temprana de manera diferente, dejándolas en sacos (aún cuando tenían almacenes de luz difusa), promoviendo de esta manera el rápido brote de las semillas.

Estos hechos ilustran los conocimientos considerables que los agricultores tienen de sus necesidades específicas y cómo a través de su propia investigación y pruebas han ido adaptando las diferentes técnicas de almacenamiento disponibles, inclusive la técnica de luz difusa, a los requisitos prevalentes específicos en el marco agrícola socio-económico determinado.

Si bien se desconoce el número total de adoptadores en esta y otras regiones, se percibe una tasa creciente de adopción que ilustran 37 de los 45 agricultores estudiados en 1985 al informar cuándo adoptaron la luz difusa. El siguiente diagrama muestra claramente cómo la transferencia de tecnología progresa cada vez más con el paso de los años, (Fig. 2) lo que hace pensar que la adopción continuará difundiendo.

Si bien es muy difícil verificar las fechas exactas de adopción, el modelo de adopción acelerada es claro, tanto en el Perú como en otros países del mundo. La investigación realizada en otros países, como Sri Lanka y Filipinas, indica que algunos agricultores estaban utilizando la luz natural difusa aún antes de que el CIP comenzase una investigación activa sobre el tema. Pero la investigación del CIP ha resultado en una comprensión más amplia de la tecnología y, con la colaboración de muchos programas nacionales, es responsable de la adopción acelerada señalada tanto nacional como internacionalmente.

En lo que respecta al proceso concreto de adopción, se pueden distinguir en la muestra estudiada en el Perú en 1985 dos tipos diferentes:

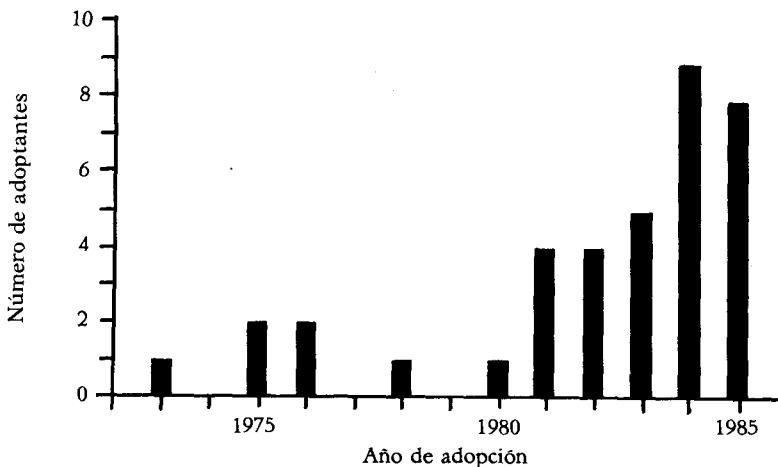


Fig. 2. Número de agricultores que adoptaron el almacenamiento en luz difusa para la papa de semilla (muestra 37) en el Valle del Mantaro, Perú, 1973-1985.

- Los agricultores que trabajan directamente con extensionistas del Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria (INIPA) tienden a pasar directamente del almacenamiento en completa oscuridad a los almacenes de luz difusa contruidos especialmente para ello.
- Los agricultores que han asistido a una jornada de trabajo práctico de campo, o han visto los almacenes rústicos de semillas en las casas de vecinos o parientes, mostraban mayor interés en el principio de luz difusa que en la construcción de copias exactas de lo que habían visto, y tendían a adaptar — con los recursos disponibles — los lugares más adecuados de sus viviendas o de otras edificaciones agrícolas.

Se ha visto que los agricultores utilizaban cuartos en el segundo piso, terrazas, cobertizos, y otros. Uno de los agricultores sacaba diferentes tejas del techo cada vez para obtener un enverdecimiento uniforme. Por supuesto, se utilizaban también corredores. La diversidad de adaptación se debe no sólo a la falta de ciertos materiales sino, de manera más importante, a la plena comprensión del principio de luz difusa que requiere solamente una luz indirecta y buena ventilación.

Si bien la difusión "formal" tiene lugar con cierta lentitud, actualmente existen centenares de agricultores peruanos expuestos al principio ALD, ya que trabajan para agricultores mayores que han llevado a cabo la tecnología, o son miembros de cooperativas o comunidades que utilizan almacenes de luz difusa, o han sido informados directamente por extensionistas entrenados de INIPA.

Se informa que unos 4000 agricultores de 16 países habían adop-

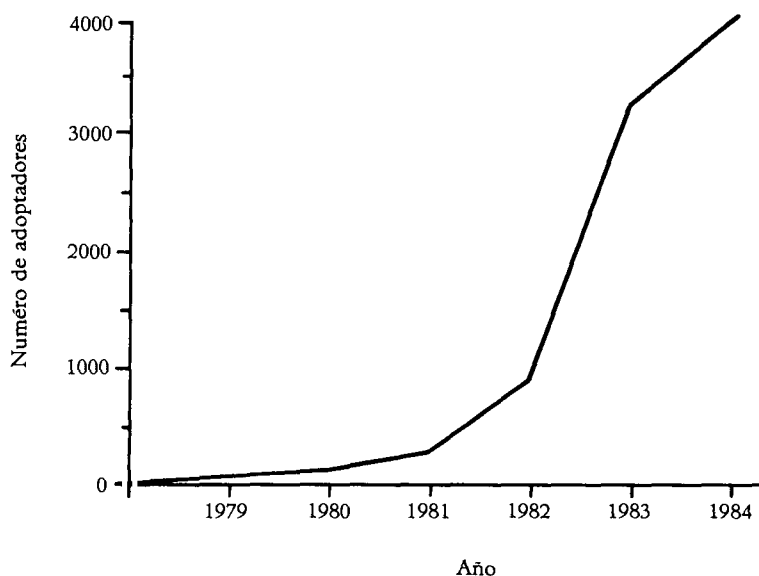


Fig. 3. Adopción de almacenamiento de semillas en luz difusa en 16 países en desarrollo, 1978-1984.

tado la tecnología en 1984 (Fig. 3), la mayoría de ellos en Colombia, Filipinas, Guatemala, Perú y Sri Lanka, países donde:

- Se ha diagnosticado correctamente la necesidad de prácticas mejoradas de almacenamiento de semillas;
- Los científicos nacionales se han comprometido seriamente a mejorar el almacenamiento de semillas como parte integral de un programa global de papa de siembra;
- Los científicos nacionales no aceptaron la tecnología del CIP sin cuestionarla, pero la probaron en condiciones locales conjuntamente con los agricultores;
- Los investigadores, trabajadores de extensión y agricultores cooperaron estrechamente en la etapa de prueba de la investigación;
- Los promotores locales conocían las condiciones de la aldea, tenían excelentes relaciones con los agricultores y utilizaron con eficacia las demostraciones para indicar las posibles maneras de adaptar la tecnología; y
- Hubo un seguimiento por los científicos y extensionistas, especialmente en la etapa de adopción temprana para refinar y mejorar la tecnología.

ADAPTACION

En todos los países la adopción comenzó con unos pocos individuos o con la comunidad que tomaba los riesgos iniciales de la experimentación con la “nueva” tecnología. Los agricultores raramente aceptaban ciegamente los juicios de los técnicos. Raramente se efectuaron todas las mejoras al mismo tiempo. Los agricultores prefirieron realizar las modificaciones lentamente, a medida que comenzaban a comprender el principio involucrado y contemplaban el éxito de sus vecinos. La variación de estas adaptaciones iba desde la simple distribución de papa frente a una ventana hasta la construcción de almacenes de luz difusa natural de 100 t de capacidad.

La adaptación del principio básico por parte de los agricultores significaba que en la mayoría de casos se habían modificado las dependencias o anexos existentes. Aun cuando se construyeron nuevas estructuras, los agricultores modificaron el diseño para satisfacer sus propias preferencias. Internacionalmente este principio se ha traducido en una gama asombrosa de versiones de depósitos de papa, cada uno para un tipo cultural particular. Cada vez que la idea fue introducida mediante modelos de demostración los agricultores comenzaron rápidamente a experimentar por cuenta propia. Posteriormente, a medida que la adopción se difundió en el Perú, por ejemplo, los agricultores simplemente colocaron algunas papas bajo la terraza, un experimento que virtualmente no entrañaba insumos. Otros, ya sea como una primera etapa de adopción o bien de elaboración de la prueba de difusión, construyeron una plataforma levantada, bajo la terraza, una modificación que permitió una mejor ventilación. Otros agricultores construyeron estructuras sencillas, pero pocas fueron copias exactas de los depósitos de demostración. En realidad, los científicos del CIP y los nacionales aprendieron de los agricultores la diversidad potencial en la manera de adaptar y de mejorar la tecnología para sus propias condiciones.

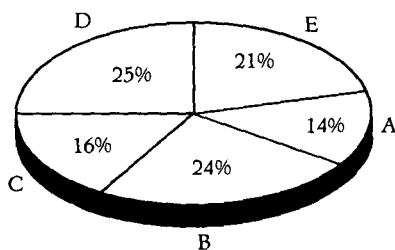
BENEFICIOS

El estudio de 1985 no encontró ni un solo agricultor que, habiendo probado la nueva tecnología, hubiera abandonado el sistema de luz difusa. Los agricultores tienen una idea muy clara sobre los beneficios que esta nueva tecnología les ofrece (Fig. 4).

Este breve estudio y otras experiencias con almacenamiento de luz difusa han puesto en claro que el beneficio más importante de la tecnología es el de permitir al agricultor recurrir a tubérculos de buena calidad como semilla en el momento de la siembra, protegiéndose así de los aumentos de precios que siempre ocurren al acercarse el momento de plantar. Asimismo, los tubérculos almacenados en luz difusa habitualmente duran más que los que están almacenados en la oscuridad, brindando de esta manera mayor flexibilidad y reduciendo el riesgo del agricultor. La mayoría de los agricultores no dispone de los recursos financieros necesarios para poder comprar semillas frescas cada año con el fin de evitar la degeneración del producto a causa de las plagas y la enfermedad. En consecuencia, consideran una prioridad disponer de un sistema apropiado de almacenamiento a bajo costo que llene por lo menos parte de sus necesidades de semillas para la próxima plantación del cultivo. Asimismo, tienen más conocimientos sobre la calidad real de sus propios tubérculos para semillas que sobre la de los comprados en otra finca.

Finalmente, como lo expresara un agricultor, el sistema "vale el esfuerzo" si bien requiere más trabajo ya que la papa debe ser almacenada en capas delgadas sobre estantes o bandejas. Para esta clase de esfuerzos el agricultor obtiene una semilla más sana y vigorosa que no

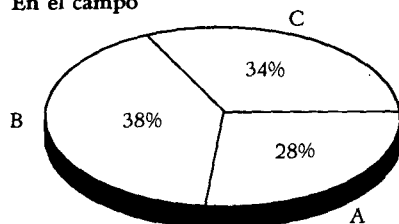
En almacenamiento



- A = menos pérdida de agua
- B = menos pérdida de peso
- C = menos germinación
- D = mejor control
- E = menos ataques de insectos

$n = 102$ respuestas

En el campo



- A = mayor rendimiento
- B = mayor resistencia
- C = emergencia temprana

$n = 77$ respuestas

Fig. 4. Beneficios percibidos de la adopción de almacenamiento de semillas en luz difusa. Se registraron menos respuestas para la categoría "beneficios en el campo" puesto que nueve agricultores solo estaban sembrando su primera semilla verde y ocho se encontraban apenas en el primer año de la prueba ALD.

necesita la eliminación del brote, economizando así trabajo posterior; tiene rendimientos más altos — entre el 15 y el 30%, y una emergencia más temprana.

La evaluación monetaria de los beneficios es difícil de obtener. Existen considerables variaciones desde el punto de vista del costo: de cerca de cero a Can\$ 45/t para estructuras sencillas que los agricultores han estimado durarían de 5 a 25 años. Si bien beneficios tales como una semilla más sana, emergencia más temprana, control sobre el tiempo de siembra y cosas similares pueden traducirse en mayor cantidad y valor de producción, todavía ningún estudio ha podido comparar medidas de la producción antes y después de la adopción. En algunos aspectos, los altos costos que entrañan dichos estudios no añadirían gran cosa a los conocimientos útiles existentes. Los verdaderos expertos del análisis costo-beneficio son los agricultores mismos: solamente ellos pueden evaluar las implicaciones monetarias y no monetarias de una experiencia particular y decidir si existe una ganancia neta o no en su vida. Hasta la fecha, casi todos los agricultores que han adoptado la tecnología ALD han continuado utilizándola y mejorándola: una evidencia bastante contundente de los beneficios del desarrollo.

LIMITACIONES

Los sistemas tradicionales de manipulación de alimentos post-cosecha en la mayoría de los países en desarrollo han evolucionado durante centenares o miles de años. El examen detenido de un sistema habitualmente revela que, dadas las limitaciones y los problemas ambientales que se deben enfrentar, el sistema actual funciona bien, aunque no siempre perfectamente.

Sin embargo, esto no significa que a nivel del agricultor de subsistencia no haya lugar para una mejora, pero se debe contemplar el riesgo de cambiar técnicas que han evolucionado lentamente durante los siglos para satisfacer necesidades locales específicas. Algunas veces la agricultura en su forma más tradicional es menos arriesgada para los agricultores.

Por consiguiente, el conocimiento y la demostración de una nueva tecnología no es de por sí sola una condición suficiente para que el agricultor decida la adopción inmediata. En realidad, los pequeños agricultores de subsistencia enfrentan invariablemente una cantidad de obstáculos que pueden no ser evidentes para los de afuera (Fig. 5). La falta de conocimiento y de interés podrían ser el resultado de la distancia, del aislamiento y de los servicios de extensión inadecuados para difundir la nueva tecnología. Si bien la falta de materiales o de fondos para comprarlos constituyen un importante factor limitante respecto a los agricultores más marginales, los materiales recomendados pueden ser reemplazados fácilmente por otros materiales disponibles en la región.

Una vez que el técnico comprenda los principios de luz y ventilación en el almacenamiento de papas de siembra y los agricultores estén bien motivados, la "falta de espacio" no debe constituir un factor limitante en vista de las pequeñas cantidades de tubérculos para semilla

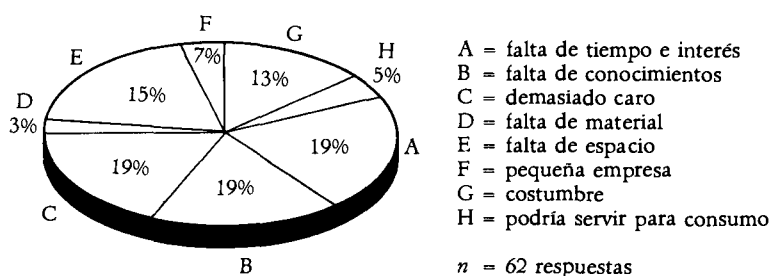


Fig. 5. Razones invocadas por los agricultores para la no adopción del almacenamiento en luz difusa por sus vecinos y familias.

almacenados por la mayoría de los agricultores de tierras altas peruanas. Sin embargo, es evidente que un cambio en la estructura de la vivienda no estaría justificado si las papas representan solamente una pequeña parte de las actividades agrícolas del agricultor.

De una manera significativa, mientras algunos pequeños agricultores estaban dispuestos a utilizar la técnica ALD en depósitos comunitarios o cooperativos, los mismos no adoptaban los nuevos enfoques para su propio uso en los casos en que sólo producían pequeñas cantidades de papa para uso doméstico.

El obstáculo mencionado más frecuentemente ha sido la costumbre o la tradición, pero ésta no es tanto resistencia al cambio como cautela frente a lo no experimentado, y posiblemente ideas o técnicas mal adaptadas. Los estudios del CIP en diversos países donde se ha introducido la tecnología de almacenamiento en luz difusa han llegado a la conclusión de que el tradicionalismo del agricultor es una barrera menor que los sistemas de investigación y extensión que se establecen para "transferir" tecnología a los agricultores.

Quisás el factor más importante que limita la adopción del almacenamiento de luz difusa sea que los tubérculos que se conservan para semillas se podrían necesitar para el consumo en períodos de escasez; una vez "verdeadas" en luz difusa, las papas dejan de ser comestibles.

Sin embargo, dichos obstáculos no son insuperables, dado el hecho de que la tecnología es muy adaptable a las necesidades específicas de los agricultores, aumentando su flexibilidad y al mismo tiempo reduciendo los riesgos.

EL PROCESO DE INVESTIGACION

La práctica del CIP de hacer participar a los científicos sociales en equipos interdisciplinarios que trabajan en la producción de papa y en los problemas de almacenamiento ilustra dos enfoques diferentes al proceso de generar la tecnología apropiada para el uso del pequeño agricultor.

El equipo interdisciplinario (economista agrícola y agrónomo) que trabaja en problemas de obstáculos para aumentar la producción de papa adoptó un enfoque llamado inicialmente "maximización de la productividad de la papa," posteriormente modificado a "optimiza-

ción de la productividad de la papa." El equipo realizó sus actividades partiendo del supuesto de que los rendimientos e ingresos de la papa de los agricultores podrían aumentarse significativamente mediante una mejor aplicación de la tecnología existente. Por consiguiente, tuvo por objeto desarrollar y poner a prueba procedimientos para identificar los obstáculos a la producción de papa y evaluar tecnologías alternativas en condiciones de granja. Este enfoque dependía considerablemente del supuesto de que la tecnología apropiada ya existía y solamente tenía que ser presentada adecuadamente a los beneficiarios a los que iba destinada. Aceptó asimismo que las numerosas prácticas agrícolas en pequeña escala eran tan rudimentarias que era necesario un paquete complejo de prácticas mejoradas para aumentar de una manera substancial los rendimientos y los ingresos económicos.

Se utilizaron paquetes tecnológicos para evaluar las tecnologías recomendadas en las condiciones de los agricultores. En consulta con los especialistas de la producción local, se concibieron tres paquetes, a saber: un "paquete de bajo costo" para aumentar los rendimientos e ingresos netos sin aumentar los costos y riesgos financieros, y paquetes "de medio" y "alto costo" para aumentar los rendimientos e ingresos netos de una manera más significativa pero a costos y riesgos más elevados para el agricultor. Cada uno de los paquetes incluía tres prácticas recomendadas, cuyos efectos se creían complementarios: semilla mejorada, fertilización, y control de plagas. Los niveles y costos de estos elementos diferían entre los 3 paquetes. El rendimiento de los elementos individuales de los paquetes fue estudiado en pruebas de factores simples en 1978-1979.

Las pruebas en la granja y la evaluación posterior de la adopción del agricultor en la región revelaron cuatro problemas del enfoque del paquete tecnológico: los resultados eran más pobres que los previstos; no se podía identificar un paquete óptimo; un elemento clave de los paquetes había funcionado insatisfactoriamente, y los agricultores no adoptaron los paquetes.

Si bien la investigación del equipo de "obstáculos de producción" estuvo basada en su mayor parte en el trabajo en curso y el personal fue financiado con presupuesto del CIP, los trabajos y pruebas de campo llevados a cabo en el Valle del Mantaro en Perú recibieron un apoyo substancial del CIID. La experiencia del equipo que trabajó en el Valle del Mantaro puso en evidencia dos cosas: primero, que había poca "tecnología demostrada" que pudiese ser transferida directamente a los agricultores sin el refinamiento local o la investigación adaptativa; y segundo, que los agricultores no son beneficiarios pasivos de las tecnologías recomendadas sino investigadores y desarrolladores activos por derecho propio.

Si bien la campaña de extensión no fue realizada dentro del marco del *Proyecto del Valle del Mantaro*, muchos agricultores mostraron un vivo interés en la investigación y comenzaron a aplicar algunas de las prácticas probadas en sus granjas. Un estudio de adopción realizado en 1982 indicó que muy pocos de los agricultores que probaron los paquetes tecnológicos los adoptaron, pero más de la mitad de los agricultores informó que había aprovechado una o más de las tecnologías componentes. En general, adaptaron las prácticas de bajo costo para

cubrir sus necesidades específicas. Muy pocos comenzaron utilizando semillas certificadas costosas o los niveles de fertilización recomendados.

Esta última conclusión sirve para subrayar la importancia del enfoque contrastante que fue utilizado desde el comienzo por el equipo interdisciplinario sobre problemas post-cosecha (antropólogo e ingeniero agrónomo). Desde el comienzo su objetivo principal fue desarrollar tecnologías sencillas de almacenamiento y procesamiento para condiciones de finca en pequeña escala — si bien los mismos ingenieros trataron anteriormente de probar la tecnología existente bajo las condiciones de los pequeños agricultores, sin mayor éxito.

Cuando se inició la investigación de post-cosecha en el Centro Internacional de la Papa a comienzos de 1970, el objetivo era de reducir las pérdidas por almacenamiento, diseñando estructuras y sistemas superiores a los actuales en los países en desarrollo. El interés inicial se concentró en los agricultores que vivían en el Valle del Mantaro en el Perú, cerca de la principal estación de investigación de las tierras altas. Al principio se creyó que las grandes “pérdidas” debidas a la pudrición, ataque de insectos, contracción y brote resultaban de las deficiencias en las prácticas de almacenamiento agrícola tradicionales. Los proyectos emprendidos anteriormente para resolver estos problemas no habían tenido éxito y en 1975 se formó en el CIP un equipo interdisciplinario compuesto por un antropólogo y un biólogo (en este caso, especialistas en almacenamiento).

Al comenzar con los agricultores y hacer caso a sus consejos, se hizo patente que los científicos y agricultores percibían el problema del almacenamiento de una manera diferente. Cuando el antropólogo del equipo de post-cosecha consultó a los agricultores sobre las “pérdidas” por almacenamiento, éstos afirmaron que no había ninguna. Dijeron haber utilizado todas las papas de alguna manera. Las que se contrajeron o sufrieron ataques de insectos y enfermedad, por ejemplo, simplemente se daban como alimento a los animales, principalmente a los cerdos. Además, algunas esposas sostuvieron que las papas pequeñas y arrugadas tenían un sabor más dulce y a veces eran deseables por su calidad culinaria. No hubo desperdicio en la economía doméstica del campesino.

Al ajustar los biólogos y antropólogos sus esfuerzos, se descubrió que había realmente un problema. En opinión de los agricultores, éste consistía en que las nuevas variedades de papa de siembra que habían adoptado en la última década producían brotes extremadamente largos y perdían un peso considerable en el almacenamiento tradicional. Los largos brotes tenían que ser arrancados en el momento de sembrar, lo que era un proceso costoso tanto en tiempo como en mano de obra. Los agricultores no se mostraron tan preocupados por los problemas de almacenamiento de la papa para consumo, que en años anteriores era el foco de la mayoría de los proyectos. De esta manera los tres grupos — agricultores, biólogos y científicos sociales — llegaron a un terreno común. Ahora todos pensaban y hablaban del mismo problema: las maneras de mejorar el almacenamiento de la papa para siembra. El CIP desplazó el énfasis de la investigación hacia la solución de un problema de almacenamiento subrayado por los agricultores mismos, y claramente el enfoque tradicional del almacenamiento

controlado a baja temperatura, que tenía por objeto impedir el excesivo crecimiento del brote, no era apropiado para muchos de estos pequeños agricultores.

Sin embargo, afortunadamente, ya existía algún conocimiento científico que indicaba que el almacenamiento de la papa de siembra en luz difusa (no directamente a la luz solar) reduciría el crecimiento del brote, mejoraría la calidad del tubérculo para semillas y aumentaría el rendimiento. Los experimentos en estación con depósitos de varios tamaños confirmaron este hecho, pero no se sabía hasta qué punto sería aplicable o aceptable para los agricultores el principio de luz difusa o cómo podría adaptarse a las necesidades específicas de almacenamiento local.

El equipo intensificó los experimentos de estación con la luz difusa mientras simultáneamente planeaba pruebas en finca para ensayar y adaptar las tecnologías desarrolladas. El proceso que siguió fue el de reducir en escala, continuamente, el costo y la complejidad de los primeros depósitos de luz difusa desarrollados y construidos en la estación de investigación del CIP.

La interacción con los agricultores había mostrado al equipo que una estructura de almacenamiento separada de la vivienda agrícola familiar no era realista debido a problemas de seguridad y de conveniencia. Tampoco era realista introducir la luz difusa en los almacenes tradicionales oscuros dentro de la casa ya que la luz difusa producía el verdeado en las papas haciéndolas incomedibles. Afortunadamente, el patio interior de muchas de las casas del Valle del Mantaro tiene como característica una terraza con techo que permite la filtración indirecta de la luz, una perfecta oportunidad para probar la tecnología bajo condiciones de finca.

Si bien los resultados de las pruebas iniciales en finca que involucraban al agricultor eran tan positivas como las obtenidas en la estación experimental, las bandejas de semillas utilizadas en los experimentos fueron consideradas costosas e inaceptables por los agricultores. Esta era la prueba de fuego para el estudio. Y esto produjo la interacción. El agricultor podía fijar con precisión sus problemas, relacionarlo con los detalles de la construcción en su casa y contar con la atención de los tecnólogos que podían fácilmente dar el próximo paso de diseñar repisas plegables de madera no elaborada, disponibles localmente. Estas se utilizaron en una segunda serie de pruebas en finca en las que se demostró de nuevo exitosamente el principio de almacenamiento en luz difusa.

La fase de prueba y adaptación de la investigación fue seguida por la de evaluación y adaptación del agricultor. Durante esta etapa los mismos agricultores, con la guía de los científicos nacionales entrenados por el CIP, comenzaron a experimentar con el uso de la luz difusa y a modificarlo. Estudios de seguimiento revelaron que no estaban adoptando una tecnología de almacenamiento per se, sino el principio de luz difusa para sus propias condiciones de cultivo. No se estaba transfiriendo un "paquete tecnológico" sino más bien una idea. Los agricultores, así como los investigadores, estaban experimentando con modos de ajustar la tecnología a su propia realidad socio-económica. Las

diversas formas de técnicas y estructuras de almacenamiento que utilizaban la luz difusa creadas por los agricultores en numerosos países ha sorprendido a los científicos y constituye un ejemplo de porque los agricultores deben asumir el papel de investigador asociado.

MODELO DEL AGRICULTOR-AL-AGRICULTOR

La experiencia y experimentación inicial del equipo post-cosecha siguió un enfoque que posteriormente fue descrito como el modelo del agricultor al agricultor, que era una manera más práctica de describir como debería llevarse a cabo la investigación en sistemas agrícolas. A

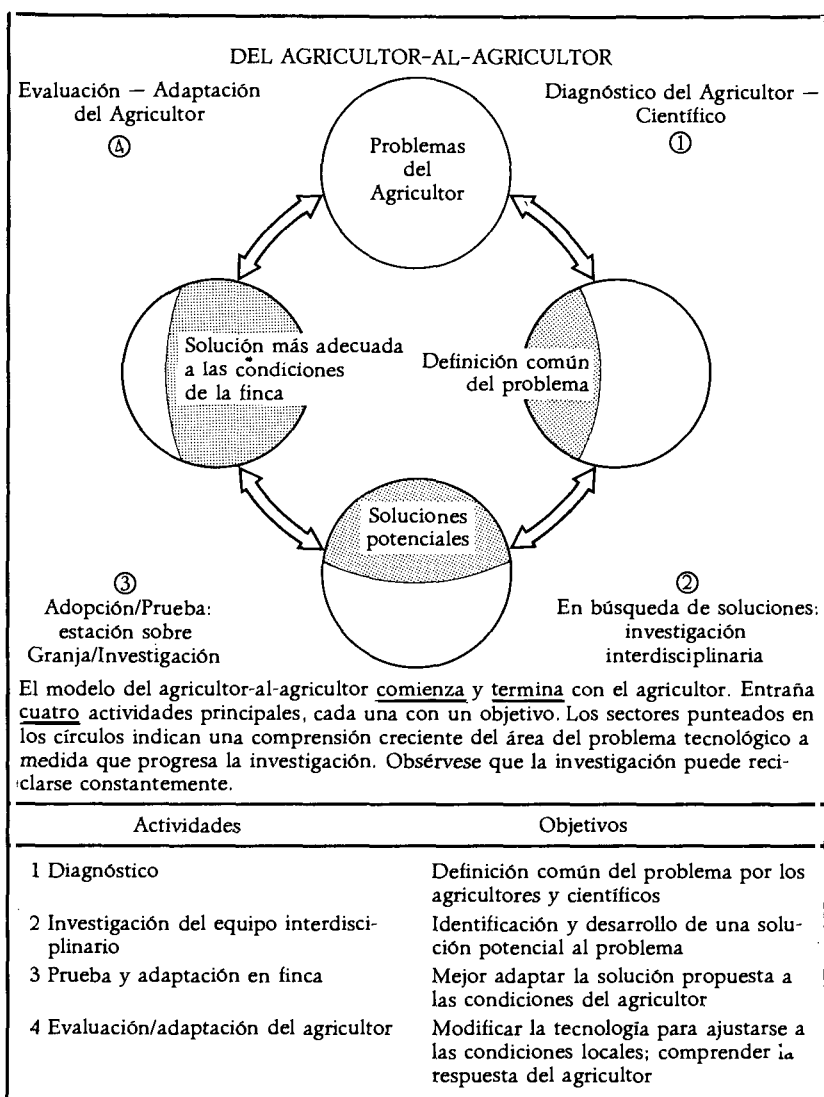


Fig. 6. Módulo del agricultor-al-agricultor para la investigación agrícola (de CIP 1984: 111).

diferencia de otros modelos, este enfoque involucra a los agricultores como colegas y asesores en la investigación y proceso de transferencia. Son miembros activos del equipo de resolución del problema.

El supuesto subyacente del modelo del agricultor-al-agricultor es que la investigación debe comenzar y terminar con el agricultor. La organización de la investigación está centrada en un diálogo continuo entre la estación agrícola y experimental y los agricultores, tecnólogos, extensionistas y científicos sociales. Los agricultores disfrutan de la condición de expertos en condiciones locales, tipos de suelo, cultivos y mercados, y se supone que tienen problemas técnicos para los que buscan soluciones. Este modelo implica un flujo circular de actividades, tratando cada una de ellas de llegar a un objetivo (Fig. 6).

CONCLUSION

El almacenamiento de papas para siembra en luz difusa constituye un ejemplo de un diseño de tecnología y un proceso de transferencia guiado por los agricultores y adoptado actualmente por miles de cultivadores de papa en Asia, Africa y América Latina.

Conjuntamente con las principales actividades de investigación del CIP y con el fin de ayudar en la prueba y transferencia de esta tecnología a los agricultores en otros países en desarrollo, se establecieron en muchos países proyectos cooperativos con los científicos nacionales por intermedio de la red regional de investigación y capacitación del CIP. Se establecieron proyectos de investigación cooperativa de almacenamiento y transferencia de tecnología similares a la discutida en el Perú en los siguientes países: Colombia, Bolivia, Guatemala, Honduras, Costa Rica, India, Kenia, Etiopía, Sri Lanka, Filipinas, Nepal, Polinesia francesa, Vietnam, Venezuela, Tailandia, Chile y otros.

La capacitación se convirtió en parte integral del programa de investigación post-cosecha y transferencia de tecnología. El entrenamiento especializado de los científicos nacionales con financiación del CIP fue organizada regionalmente desde tres centros de investigación y entrenamiento en post-cosecha que estaban siendo desarrollados en cooperación con los científicos regionales y nacionales del CIP en Filipinas, Kenia y Perú, y últimamente en Túnez.

Tres años después de comenzar la investigación del equipo interdisciplinario, se introdujo el principio de la utilización de luz difusa en los depósitos rurales mediante cursos de entrenamiento del CIP a trabajadores de la papa en más de 20 países.

BIBLIOGRAFIA

- CIP (Centro Internacional de la Papa). 1984. Potatoes for the developing world: a collaborative experience. CIP, Lima, Peru. 148 pp.
- . 1985. Developing an appropriate technology for small farmers in Third World countries. CIP, Lima, Peru. 64 pp.
- Horton, D.E. 1984. Los científicos sociales en la investigación agrícola: lecciones del Proyecto del Valle del Mantaro, Peru. CIID, Ottawa, Canada. IDRC-219s, 71 pp.
- Rhoades, R., Booth, R., Schmidt, E. 1985. An illustration of CIP's approach to the gene-

- ration and transfer of post-harvest technologies. Part I in Developing an appropriate technology for small farmers in Third World countries. CIP, Lima, Peru. 29 pp.
- Schmidt, E., Cuyubamba, O., Rhoades, R., Booth, R. 1985. A case study of the generation, transfer and adoption of the diffused light technology for storing seed potato tubers in Peru. Part II in Developing an appropriate technology for small farmers in Third World countries. CIP, Lima, Peru, 35 pp.

ANEXO

SIGLAS Y ABREVIATURAS

- ACDI — Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional, Ottawa, Canadá
- AGRINTER — Inter-American Information System for the Agricultural Sciences (Sistema Interamericano de Información Agrícola) (subsistema regional del AGRIS)
- AGRIS — International Information System for Agricultural Sciences Technology (Sistema Internacional de Información para Ciencias y Tecnología Agrícolas) (FAO)
- ALD — almacenamiento con luz difusa
- AMP — atención médica primaria
- BHW — *Barangay* health worker (trabajador sanitario *Barangay*)
- BID — Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC, EE.UU.
- BRL — Bureau of Research and Laboratories (Oficina de Investigación y Laboratorios), Filipinas
- C&T — Ciencia y Tecnología
- CARE — Cooperative for American Relief Everywhere (Cooperativa de Auxilio Americano a Cualquier Parte del Mundo), Washington, DC, EE.UU.
- CATIE — Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica
- CDC — Community Development Council (Consejo de Desarrollo Comunitario), Bo, Sierra Leona
- CDD — control of diarrheal diseases (control de enfermedades diarreicas)
- CEAIs — Centros Especializados de Análisis de la Información
- CFC — composite fish culture (piscicultura mixta)
- CGIAR — Consultative Group on International Agricultural Research, (Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional), Washington, DC, EE.UU.
- CIAT — Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia
- CIFRI — Central Inland Fisheries Research Institute (Instituto Central de Investigación en Pesca Continental), Barrackpore, India
- CIID — Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Ottawa, Canadá
- CIMDER — Centro de Investigaciones Multidisciplinarias en Desarrollo Rural, Cali, Colombia
- CIMMYT — Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, México
- CINI — Child Need Institute (Instituto de Niños Necesitados), Bengala Occidental

- CIP — Centro Internacional de la Papa, Lima, Perú
- CIRB — Centre international de recherche sur le bilinguisme (Centro Internacional de Investigaciones sobre Bilingüismo), Ste-Foy, Canadá
- CNC — Centro Nacional de Capacitación para el Desarrollo Rural, Bo, Sierra Leona
- COLINET — College Libraries Information Network (Red de Información de Bibliotecas Universitarias) (NJL)
- CRIFC — Central Research Institute for Food Crops (Instituto Central Indonesio de Investigación en Cultivos Alimenticios), Indonesia
- CTCRI — Central Tuber Crops Research Institute (Instituto Central de Investigación en Cultivos Tuberosos), Trivandrum, India
- CUSO — Canadian University Services Overseas, Ottawa, Canadá
- DEVSIS — Development Sciences Information System (Sistema de Información Científica para el Desarrollo) (CIID)
- EAAFRO — East African Agriculture and Forestry Research Organization (Organización de Investigaciones Forestales y Agrícolas del Africa Oriental), Nairobi, Kenia
- ECA — United Nations Economic Commission for Africa (Comisión Económica de las Naciones Unidas para Africa), Addis Ababa, Etiopía
- EDI — Energy Development International, Kenia
- EE.UU. — Estados Unidos de América
- ERG — Energy Research Group (Grupo de Investigación sobre Energía), Ottawa, Canadá
- ETS — Enfermedades Transmitidas Sexualmente
- FAO — Food and Agriculture Organization of the United Nations (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), Roma, Italia
- FEDESARROLLO — Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo Bogotá, Colombia
- FFDA — fish farming development agencies (organismos de desarrollo de piscicultura)
- FIOCRUZ — Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil
- FMI — Fondo Monetario Internacional
- I&D — Investigación y Desarrollo
- IARC — International Agricultural Research Centre (Centro Internacional de Investigación Agrícola) (CGIAR)
- ICAR — Indian Council of Agricultural Research (Consejo Indio de Investigación Agrícola), Nueva Delhi, India
- IDIAP — Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, Panamá
- IEC — Information and Education Communication, Ministry of Health (Información y Comunicación Educativa, Ministerio de Salud), Manila, Filipinas
- IICA — Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, San José, Costa Rica
- IITA — Instituto Internacional de Agricultura Tropical, Ibadán, Nigeria
- ILCA — International Livestock Centre for Africa (Centro Internacional para la Ganadería en Africa), Addis Ababa, Etiopía
- INFOPLAN — Subsistema regional de DEVSIS para América Latina y el Caribe
- INIPA — Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria, Lima, Perú

- INTA — Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires, Argentina
- IRRI — Instituto Internacional de Investigación sobre el Arroz, Los Baños, Filipinas
- ISA — Investigación en Sistemas Agrícolas
- ISIS — Integrated Set of Information Systems (OIT)
- ITCO — Instituto de Tierras y Colonización, San José, Costa Rica
- ITDG — Intermediate Technology Development Group (Grupo Intermedio de Desarrollo Tecnológico), Londres, R.U.
- JCK — *jiko* de cerámica de Kenia
- KABALIKAT — Kabalikat ng pamilyang pilipino, Manila, Filipinas
- KENGO — Kenya Energy Non-Governmental Organizations Association (Asociación de Organismos no Gubernamentales de Energía de Kenia), Nairobi, Kenia
- KREDP — Kenya Renewable Energy Development Project, Ministry of Energy and Regional Development (Proyecto de Desarrollo de Energía Renovable de Kenia, Ministerio de Energía y Desarrollo Regional), Nairobi, Kenia
- LINET — Legal Information Network (Red Jurídica) (NLJ)
- MINISIS — Interactive Minicomputer System for Information Retrieval and Library Management (CIID)
- MOH — Ministry of Health (Ministerio de Salud), Manila, Filipinas
- NACOLADS — National Council on Libraries, Archives and Documentation Services (Consejo Nacional de Bibliotecas, Archivos y Servicios de Documentación), Kingston, Jamaica
- NCER — National Centre for Educational Research (Centro Nacional de Investigación Educativa), Cairo, Egipto
- NIC — newly industrialized countries (países recientemente industrializados)
- NLJ — National Library of Jamaica (Biblioteca Nacional de Jamaica), Kingston, Jamaica
- NSERC — Natural Sciences and Engineering Research Council (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y de Ingeniería), Ottawa, Canadá
- OCDE — Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, París, Francia
- ODA — official development assistance (asistencia oficial para el desarrollo)
- OEA — Organización de Estados Americanos, Washington, DC, EE.UU.
- OIT — Organización Internacional del Trabajo, Ginebra, Suiza
- OMS — Organización Mundial de la Salud
- ONG — organismo no gubernamental
- ORS — oral rehydration solution (solución de rehidratación oral)
- PADIS — Pan-African Documentation and Information System (Sistema Pan-Africano de Información para el Desarrollo), Addis Ababa, Etiopía
- PATH — Program for Appropriate Techonolgy in Health (Programa para Tecnología Apropiada en Salud) (PIACT)
- PIACT — Program for the Introduction and Adaptation of Contraceptive Technology (Programa para la Introducción y Adaptación de Tecnología Anticonceptiva), Seattle, EE.UU.

- PIB — Producto Interior Bruto
 PLAMIRH — Programa Latinoamericano de Investigaciones en Reproducción Humana, Bogotá, Colombia
 PNB — Producto Nacional Bruto
 PNUD — Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Nueva York, EE.UU.
 PRL — Prairie Regional Laboratory (Laboratorio Regional de Praderas), Saskatoon, Canadá
 PUC — Pontificia Universidade Católica de Rio de Janeiro, Brasil
 PVC — polyvinyl chloride (cloruro de polivinilo)
 RESADOC — Sahelian Scientific and Technical Information and Documentation Network (Red Saheliana de Información y Documentación Científicas y Técnicas), Bamako, Mali
 RIIC — Rural Industries Innovation Centre (Centro de Innovación de Industrias Rurales), Kanye, Botswana
 ROCAP — Regional Office for Central America (Oficina Regional para América Central) (USAID)
 SECIN — Socio-Economic Information Network (Red de Información Socio-Económica) (NLJ)
 SEDP — Socio-Economic Development Program (Programa de Desarrollo Socio-Económico), Bengala Occidental
 SPLC — Sistemas de producción de leche y carne
 STIN — Science and Technology Information Network (Red de Información sobre Ciencia y Tecnología) (NLJ)
 SVITA — Fundación
 TDR — Tropical Disease Research (investigación de enfermedades tropicales)
 TECHNONET ASIA — Asian Network for Industrial Technology Information and Extension, Singapur
 TRO — terapia de rehidratación oral
 UNCSTD — United Nations Conference on Science and Technology for Development (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo), Nueva York, EE.UU.
 Unesco — United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), París, Francia
 UNICEF — United Nations Children's Fund (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia), Nueva York, EE.UU.
 UNU — Universidad de las Naciones Unidas, Tokio, Japón
 USAID — United States Agency for International Development (Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional), Washington, DC, EE.UU.
 UWI — University of the West Indies (Universidad de las Antillas), Mona, Jamaica